

PROYECTO FIN DE GRADO

ACONDICIONAMIENTO DE LOS ALREDEDORES DEL CASTILLO DE LA PALMA (MUGARDOS) ***REMODELLING AROUND THE CASTLE OF LA PALMA (MUGARDOS)***

Titulación: Grado en Ingeniería de Obras Públicas. Especialidad en Construcciones Civiles

Autor: Álvaro Vilas Gómez

Tutor: Juan Antonio Rodríguez Pardo



Fecha: Septiembre de 2016

Presupuesto base de licitación (con IVA): **400.784,31 €**

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anejo 1. Antecedentes y objeto
- Anejo 2. Reportaje fotográfico
- Anejo 3. Geología
- Anejo 4. Geotecnia
- Anejo 5. Alternativas y solución adoptada
- Anejo 6. Estudio de impacto ambiental
- Anejo 7. Normativa y legislación
- Anejo 8. Cartografía y replanteo
- Anejo 9. Expropiaciones
- Anejo 10. Drenaje
- Anejo 11. Geometría de viales y aparcamiento
- Anejo 12. Pavimentación
- Anejo 13. Jardinería
- Anejo 14. Mobiliario urbano
- Anejo 15. Elementos marítimos
- Anejo 16. Restauración del embarcadero
- Anejo 17. Señalización
- Anejo 18. Estudio de seguridad y salud
- Anejo 19. Gestión de residuos
- Anejo 20. Plan de obra
- Anejo 21. Justificación de precios
- Anejo 22. Fórmula de revisión de precios
- Anejo 23. Clasificación del contratista
- Anejo 24. Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

- 1. LOCALIZACIÓN
- 2. ESTADO ACTUAL
- 3. REPLANTEO
- 4. DRENAJE
 - 4.1. Cuenca
 - 4.2. Definición en planta
 - 4.3. Secciones tipo
- 5. EXPROPIACIONES
- 6. APARCAMIENTO
 - 6.1. Definición en planta del primer aparcamiento
 - 6.2. Definición en planta del segundo aparcamiento.
 - 6.3. Ubicación de las secciones transversales del primer aparcamiento
 - 6.4. Ubicación de las secciones transversales del segundo aparcamiento
 - 6.5. Secciones transversales y detalles constructivos
- 7. PANTALÁN
 - 7.1. Alzado y planta
 - 7.2. Sección TIPO
- 8. CARRETERA
 - 8.1. Trazado
 - 8.2. Perfil longitudinal
 - 8.3. Perfil transversal
 - 8.4. Sección tipo
- 9. JARDINES
 - 9.1. Trazado en planta
 - 9.2. Perfiles longitudinales de los caminos
 - 9.3. Perfiles transversales



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

9.4. Sección tipo

10. MOBILIARIO URBANO

10.1. Ubicación

10.2. Detalles

11. SEÑALIZACIÓN

11.1. Ubicación de las señales

11.2. Detalles constructivos

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. INTRODUCCIÓN

2. DISPOSICIONES TÉCNICAS

3. DISPOSICIONES GENERALES

4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

6. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

7. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES

8. EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

1 CUADRO DE PRECIOS Nº 1

2 CUADRO DE PRECIOS Nº 2

3 MEDICIONES

4 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.	2
2.	GEOLOGÍA.....	2
3.	GEOTECNIA.....	2
4.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2
5.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	2
6.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN.	3
7.	CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO.	3
8.	EXPROPIACIONES.	3
9.	DRENAJE.....	3
10.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	3
10.1.	GEOMETRÍA Y VIALES DEL APARCAMIENTO.	3
10.2.	PAVIMENTACIÓN.....	4
10.3.	JARDINERÍA.....	4
10.4.	MOBILIARIO URBANO.....	4
10.5.	ELEMENTOS MARÍTIMOS	4
10.6.	RESTAURACIÓN DEL EMBARCADERO.....	4
11.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	4
12.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	5
13.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	5
14.	PLAN DE OBRA.....	5
15.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.	5
16.	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.	5
17.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.	5
18.	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	6



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Memoria descriptiva

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto fundamental de la realización del presente Proyecto Fin de Grado es la obtención de la titulación de Ingeniero de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles; de acuerdo con el procedimiento establecido para la realización del Proyecto Fin de Grado, curso 2015-2016, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

A lo largo del desarrollo de este Proyecto se describirán, justificarán, definirán y valorarán todas las actividades y aspectos que permitan llevar a cabo el acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma en el ayuntamiento de Mugardos.

El principal objetivo del proyecto consiste en:

- Rehabilitar los jardines del castillo para hacerlos más atractivos y seguros para los visitantes. Éstos se encuentran en un estado de abandono y parte de ellos hay una estructura abandonada en ruinas.
- Acondicionar los terrenos colindantes y crear un acceso a la baliza de forma que se pueda acceder de los jardines a ésta y viceversa.
- Crear un aparcamiento para facilitar el estacionamiento de vehículos. Actualmente los vehículos estacionan en los márgenes de la carretera o en una pequeña explanada situada entre los edificios colindantes al castillo, pero no dan servicio a muchos coches.
- Rehabilitar el embarcadero del castillo para facilitar su uso. Se encuentra en estado de abandono, presentando su mayor deterioro en la punta, por lo que se propone rehabilitarlo.
- Añadir un pantalán flotante en la baliza para crear un acceso por mar. De este modo podrían atracar y acceder pequeñas embarcaciones, tanto a la baliza como a los jardines del castillo.
- Cambiar el firme de la carretera para mejorar tanto el paso de vehículos como el de peatones. Actualmente el firme está compuesto por una mezcla bituminosa insuficiente que en algunos tramos presenta baches. En este Proyecto se propone sustituirla por adoquines aprovechando que hay una IMD muy baja, y así se facilita el paso de los peatones desde los aparcamientos al castillo y sus jardines. También se hormigonarán las cunetas y en algunos tramos se fabricarán otras nuevas para facilitar el drenaje.
- Indirectamente se persigue aumentar la tasa de ingresos de Mugardos por el aumento del número de turistas que acudirán al lugar.

2. GEOLOGÍA.

Para la realización de dicho anejo geológico, se parte de estudios publicados por el Instituto Geológico y Minero de España (en adelante IGME) en la referida zona.

Los mapas que han sido empleados son los siguientes:

- Mapa Geológico de España. Escala 1/50000 Instituto Geológico de España. Madrid, 1974
- Mapa de Rocas Industriales. Escala 1/200000. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid, 1974

El estudio de características geológicas y geotécnicas que pueden afectar al proyecto de construcción se ha llevado a cabo siguiendo una serie de métodos y procedimientos convencionales que involucran varias fases de ejecución consecutiva, como son:

- Inspección previa de campo.
- Consulta de la documentación específica existente de la zona.
- Redacción del informe del presente anejo geológico.

La zona de actuación del presente proyecto está dentro del dominio de las rocas máficas relacionadas, en el complejo de Ordes. Se caracteriza por la presencia de series de esquistos con alto contenido en clorita, pizarras, neises y de rocas básicas y ultra básicas como gabros, serpentinitas, eclogitas, anfibolitas y granulitas.

Teniendo en cuenta los datos anteriores, se puede suponer que a la hora de efectuar las diversas actuaciones se va a modificar mínimamente la orografía actual.

En el mapa geológico del Instituto Geológico y Minero de España, que viene integrado en el anejo de Geología, se puede apreciar con más detalle la serie de materiales presentes en la zona de estudio.

3. GEOTECNIA

El estudio geotécnico complementa la descripción del estudio geológico y proporciona un análisis técnico para las cimentaciones. Los objetivos básicos son:

- Reconocer la naturaleza y los parámetros geotécnicos del entorno.
- Estimar el recubrimiento de suelos y rocas meteorizadas.
- Conocer las condiciones de excavación y voladura.
- Clasificar los distintos materiales para su posible empleo en rellenos.
- Determinar la capacidad portante en las zonas en que se ubiquen rellenos y estructuras.

Para la realización de un estudio geotécnico es necesario efectuar una serie de prospecciones geotécnicas por diferentes puntos de nuestra zona de actuación, consistentes en calicatas y sondeos, con una toma de muestras para la ejecución de ensayos (para la consecución de este Proyecto, se ha propuesto la realización de tres calicatas y dos sondeos).

Según se detalla en el Anejo nº 4, se considerará un terreno compuesto por suelos adecuados.

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA.

En este apartado analizaremos seis alternativas, tres de las cuales afectan a la zona de los jardines y las otras tres a la realización de los aparcamientos. El análisis de las alternativas se ha llevado a cabo de acuerdo con dos criterios principales:

- 1) El coste económico de cada alternativa.
- 2) El servicio que otorga cada una de ellas al objetivo de nuestra obra.

Una vez analizadas hemos seleccionado la opción óptima.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

El Estudio de Impacto Ambiental es el documento técnico en el que se apoya todo el proceso de decisión de la Evaluación de Impacto Ambiental. Los terrenos de la obra no discurren por terrenos pertenecientes a Red Natura, pero sí se encuentran bastante próximos a los mismos.

No obstante, basándonos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el presente Proyecto no tiene la necesidad de llevar a cabo un estudio de Impacto Ambiental.

Con todo, se realizará un Estudio de Impacto Ambiental Simplificado, de acuerdo a la normativa. Además, también tendremos en cuenta los preceptos dados por el Plan Director Red Natura 2000 en Galicia.

Para conseguir identificar, predecir y, finalmente, evaluar los impactos que este Proyecto es susceptible de producir sobre el Medio Ambiente se analizarán los siguientes términos:

- Descripción del medio físico afectado por el proyecto.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



Memoria descriptiva

- Análisis socioeconómico.
- Identificación, descripción y valoración de impactos.
- Medidas protectoras y correctoras.

No hará falta que se realice un programa de vigilancia ambiental.

6. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN.

El objetivo pretendido es el de introducir el marco legal al que estará sometido el presente Proyecto, informando de la legislación y normativa vigente que le afecta y definir en qué forma tiene lugar esa afección.

El ordenamiento jurídico Español se estructura en cinco niveles, a saber:

- Normativa Internacional.
- Normativa Europea.
- Normativa Estatal.
- Normativa Autonómica.
- Normativa Local.

En el caso de este Proyecto la mayor parte de referencias pertenecerán a la Normativa Estatal y Autonómica, que en un gran número de casos están desarrolladas en cumplimiento de Normativas Europeas precedentes.

7. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO.

El castillo y la carretera se encuentran en el término municipal de Mugardos, el relieve de esta tierra es ligeramente ondulado y bajo. En ningún punto supera los 60 m de altitud. No obstante la parcela donde se ubica el castillo está en una ladera que desde los citados 60 m baja hasta el nivel del mar.

Puesto que se trata de suelos situados fuera de los terrenos urbanos históricos (Mugardos villa y El Seixo) o de núcleos rurales, es decir, de aquellos suelos que el Plan cartografía específicamente. Sólo se dispone de la cartografía oficial genérica contenida en los planos de Clasificación y Estructura Orgánica a escala 1:5.000.

Por tratarse de terrenos vinculados a la Defensa Nacional en el momento de la realización de PGOM la cartografía oficial estaba censurada y por ello no se dispone en el área del Castillo de parcelario aparente, de viario o de la proyección de las diversas edificaciones incluidas en la parcela.

Se han empleado:

- Cartografía 1:5.000 de Mugardos proporcionada por la Diputación Provincial de A Coruña.
- Cartografía 1:5.000 facilitada por la Universidad de A Coruña.

Las líneas de cota están dispuestas cada 5 m.

Para el desarrollo del replanteo de los ejes del trazado del Proyecto se ha establecido una red de bases de replanteo. En concreto, se compone de un total de 13 bases para el replanteo del tronco principal y caminos repuestos.

Las bases han sido elegidas atendiendo a los criterios siguientes:

- Los vértices deben ser visibles entre sí.
- Los vértices deben situarse en lugares fácilmente accesibles y que perduren en el tiempo, al menos entre el periodo de redacción del proyecto y el de construcción de la obra.
- La distancia entre bases debe estar comprendida entre 15 y 70 m.

- Las bases se materializan en el terreno mediante un redondo de acero embebido en un macizo de hormigón o clavado en alguna roca, que por su tamaño y situación, difícilmente cambiará su ubicación.

El carácter académico del presente Proyecto y la inexistencia de medios y preparación adecuada hacen inviable la realización de un trabajo de campo con el que determinar las bases, por lo que se han tomado directamente de la cartografía con la que se ha hecho el replanteo de la zona que abarcan las obras, bajo la hipótesis de que las coordenadas son exactas (tanto en planta como en alzado).

8. EXPROPIACIONES.

Se ha efectuado una valoración de los terrenos que será necesario expropiar para llevar a cabo el acondicionamiento de los jardines y los aparcamientos.

Dado el carácter académico de este Proyecto de Fin de Grado, la valoración de las expropiaciones se ha realizado de forma aproximada.

Los terrenos se tasarán de acuerdo al uso que se haga de éste, distinguiendo entre tierras de cultivo, prado y suelo urbano; adjudicando un valor medio por unidad de superficie a cada uno de ellos.

El precio de expropiación de las edificaciones se calculará de forma aproximada, y tiene un carácter orientativo.

La legislación seguida para ejecutar con corrección el proceso expropiatorio, es la siguiente:

- Ley de 16 de diciembre de 1954, de expropiación forzosa.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 197/1963, de 21 de febrero, sobre centros y zonas de interés turístico y nacional.

El coste final de las expropiaciones es de: DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (284.538,91 €)

En el anejo correspondiente se analizará con detalle los pasos a llevar a cabo para realizar el proceso expropiatorio y la justificación del cálculo de la cifra anterior.

9. DRENAJE.

La misión del drenaje longitudinal de la carretera es el desagüe del agua que va dirigido al foso del castillo, la cuenca que afecta a nuestro proyecto desagua en la carretera por lo que el drenaje será superficial mediante cunetas revestidas de hormigón.

Se ha proyectado una red de drenaje longitudinal que consta de una cuneta trapezoidal de 0,0979 m de altura y 0.2 m de fondo, revestida de hormigón.

Las instrucciones que se siguen para calcular y disponer los elementos de drenaje en la carretera son:

- Instrucción de carreteras 5.1-I.C. - Drenaje.
- Instrucción de carreteras 5.2-I.C. - Drenaje superficial.

10. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

10.1. GEOMETRÍA Y VIALES DEL APARCAMIENTO.

Para el diseño en planta de los aparcamientos se ha seguido las recomendaciones recogidas en la publicación "Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano".

En cuanto al paquete de firme a emplear, se ha decidido disponer un pavimento drenante de césped armado. Se emplearán adoquines clase HH-1 sobre una capa de 15 cm de zahorra artificial que se dispondrán sobre el terreno actual debidamente compactado.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



Memoria descriptiva

Aparcamiento frente al acceso de la baliza: abarca una superficie de 260,73 m², tiene lugar para 7 plazas para coches (2 de ellas para minusválidos), 5 para motos y 5 para bicicletas.

Aparcamiento del este: abarca una superficie de 604,39 m² en los que hay 16 plazas para coches, 2 para autobuses, 5 para motos y 4 para bicicletas.

En total tendremos una superficie de 864,72 m².

10.2. PAVIMENTACIÓN

Tenemos tres áreas de pavimentación diferenciadas: los aparcamientos, los caminos de los jardines y la carretera. Para cada uno se adoptarán pavimentaciones diferentes acordes al servicio que pretenden dar.

Aparcamientos:

Como solución para el pavimento de los aparcamientos hemos elegido disponer un pavimento drenante, a base de césped armado.

Se dispondrán 10 cm de adoquín (20 x 20 cm), 2 cm de base de arena y 15 cm de subbase de zahorra natural.

Caminos de los jardines:

Usaremos aripaq puesto que es económico, ecológico de fácil puesta en obra y con ausencia de mantenimiento, además ayuda a conservar la estética de los jardines.

Dispondremos de 6 cm de aripaq y 10 cm de zahorra artificial.

Carretera:

Se establecerá una superficie con adoquines por toda la carretera en sustitución de la mezcla bituminosa que se encuentra actualmente. La superficie adoquinada, en general, debe formar una bóveda, de manera que se puedan transferir más eficazmente las cargas verticales y horizontales que se apliquen sobre ella, básicamente por la circulación de vehículos. Las bóvedas, además de permitir la aplicación de mayores cargas, ayudan también a formar las pendientes, imprescindibles para la correcta circulación de las aguas superficiales hacia las zonas donde se haya previsto su recogida y drenaje.

Es conveniente que las aguas superficiales se drenen por los bordes laterales de las vías de circulación y no por su parte central, para así facilitar su rápida eliminación.

De acuerdo a los suelos disponibles y los terrenos por los que discurre la traza de la carretera, con los datos expuestos en el Anejo de Geotecnia, la explanada será de categoría E2.

Se propone una explanada formada por 55 cm. de suelo seleccionado (2) (10 < CBR < 20), apoyado sobre suelo adecuado.

Nuestra sección tipo constará de 8 cm de adoquín (10 x 20 cm), 5 cm de hormigón magro y 15 cm de subbase granular.

10.3. JARDINERÍA.

Se procederá al desbroce, de siembra, revegetación y reforestación de los jardines objeto de proyecto.

Como solución para el sustrato se ha optado por disponer una capa de tierra vegetal sobre una capa de zahorra de unos 10 cm. de espesor

La tierra vegetal tendrá un espesor de 10 cm salvo en aquellas zonas en las que se dispongan árboles. Pues alrededor de estos se dispondrán 20 cm en un radio de 3 m alrededor del eje vertical del ejemplar.

Se empleará siembra directa únicamente para la siembra del césped. Esta técnica consiste en la siembra a poca profundidad en el propio terreno las semillas de las especies elegidas.

Las especies arbóreas que se usarán para la reforestación serán: Arecaceae (de los que dispondremos de 13 ejemplares y Buxus sempervirens.

10.4. MOBILIARIO URBANO.

Como elementos de mobiliario urbano que introduciremos en los jardines para hacerlos más atractivos al público se dispondrán:

- 10 papeleras.
- 20 bancos.

10.5. ELEMENTOS MARÍTIMOS

Se instalará un pantalán flotante que medirá unos 40 m con una pasarela de acceso de unos 15 m (en total serían unos 55 m) para dar servicio a embarcaciones de varios tipos y que permita la utilización del pantalán con marea baja. Se orientará en dirección norte puesto que hay más calado en esta dirección y no interfiere en el tránsito marítimo de la ría.

El calado varía entre 2 m en la zona cercana a la costa y 10 m al final del pantalán por lo que consideramos una media de 6 m.

Las dimensiones del pantalán serán de 3 x 10 m, por lo que necesitaremos cuatro módulos para cumplir la longitud prevista. En la punta del pantalán se ubicará una baliza de señalización

10.6. RESTAURACIÓN DEL EMBARCADERO.

El embarcadero del castillo se encuentra en malas condiciones debido a la erosión y al paso del tiempo dando lugar a grietas, irregularidades y crecimiento de maleza por algunas zonas

La restauración de piedra natural requiere, por lo tanto, de materiales y métodos adaptados que permitan conservar y proteger al máximo la sustancia original de la piedra, y de recuperar lo mejor posible el aspecto óptico del embarcadero original.

El término de restauración de piedra natural, incluye toda una serie de medidas y sistemas diferentes, que pueden tener como objetivo la conservación, restauración y/o protección preventiva. Estas medidas serán:

- Consolidación de piedra.
- Recuperación volumétrica.
- Sustitución de piedra.
- Hidrofugación.
- Recubrimiento.

En el anejo correspondiente se describen detalladamente estos procesos.

11. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

La señalización en un proyecto de tiene como objetivo fundamental conseguir el máximo grado de seguridad, eficacia, información a los usuarios y la protección frente a posibles accidentes.

La normativa básica empleada para poder marcar unas pautas de colocación de los diferentes elementos de señalización, han sido extraídos de:

- Norma de Carreteras 8.2-IC: "Marcas Viales".
- Norma de Carreteras 8.1-IC: "Señalización Vertical".

Además, también se ha tenido en cuenta otras normativas, como se verá en el correspondiente anejo.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Memoria descriptiva

En los planos correspondientes, veremos con detalle la colocación exacta de los diferentes elementos que componen este apartado.

12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud es el de precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. También contempla, durante la ejecución de la misma, la identificación y prevención de los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como los riesgos derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento y mantenimiento, y el de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, de acuerdo con la normativa vigente.

Con este estudio se da cumplimiento al R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y en el que se promulga la obligatoriedad de su inclusión.

Se exponen las directrices básicas a seguir por la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este proyecto.

Los aspectos básicos que se atienden en el estudio son los siguientes:

- Velar por la seguridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización óptima del trabajo para minimizar riesgos.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para la protección del personal, tanto de forma colectiva como individual.
- Determinar las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

El presupuesto de ejecución material de este capítulo asciende a la cantidad de DOCE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS (12.361,26 €)

En el correspondiente anejo, se mostrará un desglose de todos los cálculos efectuados para poder certificar esta cantidad.

13. GESTIÓN DE RESIDUOS.

El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha elaborado de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición (RCD's).

En él se realiza una estimación de los residuos que se prevé que serán producidos en las tareas directamente relacionadas con la obra, y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor, que una vez aprobado por la Dirección Facultativa, formará parte de los documentos contractuales de la obra. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en

función de su propio sistema de ejecución de obra y de sus proveedores.

Por la tipología y cantidad de los residuos producidos, se recomienda su gestión por parte de un Gestor de Residuos autorizado.

De acuerdo con esta valoración, el importe total de la gestión de residuos de construcción y demolición del Proyecto asciende a la cantidad de DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (17.411,64 €)

En el correspondiente anejo, se mostrará un desglose de todos los cálculos efectuados para poder certificar esta cantidad.

14. PLAN DE OBRA.

Dando cumplimiento al artículo 63 del Reglamento General para la Contratación de Obras del Estado, se incluye en el anejo nº 20 el Plan de Obra indicativo que contempla las unidades más importantes.

Como plazo de ejecución de las obras del Proyecto "Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma" en Mugardos se propone se propone el de SEIS (6) MESES. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

15. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Con objeto de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (BOE de 25 de julio) y posterior modificación por la Orden Ministerial de 21 de mayo (BOE de 28 de mayo), se realiza el anejo correspondiente donde se muestra el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. De esta manera se podrá justificar convenientemente la procedencia de los precios que se han tomado en este Proyecto para mano de obra, maquinaria y materiales.

Se relacionarán los precios básicos de mano de obra, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades de obra. En los costes de mano de obra se seguirán los costes dados por el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios auxiliares de la provincia de A Coruña y las actuales bases de cotización de Seguridad Social y la legislación oficial vigente.

Posteriormente se añadirá el coste indirecto (mediante la aplicación del coeficiente K) para obtener el precio unitario final, valor que quedará establecido en un 6 %.

16. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Para obtener la fórmula adecuada de revisión de precios, se ha escogido de entre las fórmulas propuestas para tal fin en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el

que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras. Emplearemos la FÓRMULA 151: REHABILITACIÓN DE FIRMES CON MEZCLAS BITUMINOSAS CON PREPONDERANCIA MEDIA DE MATERIALES BITUMINOSOS (SIN INCLUIR BARRERAS Y SEÑALIZACIÓN).

$$K_t = 0,33B_t/B_0 + 0,05C_t/C_0 + 0,14E_t/E_0 + 0,01F_t/F_0 + 0,01P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,15R_t/R_0 + 0,01S_t/S_0 + 0,29$$

17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Se deberá dotar a nuestra obra con la clasificación exigible al contratista, para garantizar su adecuada calificación para el correcto desarrollo de la misma. Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual y es obligatoria siempre que el presupuesto del proyecto supere los 500.000 EUROS.

Para decidir la misma se tendrán en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre).



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Memoria descriptiva

Dado el tipo de obra proyectada y según lo expuesto en el anejo correspondiente la clasificación que propone para el contratista es:

Grupo	Subgrupo	Categoría
G	6	1

18. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

Aplicando a las mediciones realizadas los precios del CUADRO DE PRECIOS Nº 1 se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material, que asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS. (278.341,42 €)

Aplicando a este valor el 13% en concepto de Gastos Generales más un 6% de Beneficio Industrial; y a esta suma el 21% en concepto del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), se obtiene el Presupuesto Base de Licitación que asciende a CUATROCIENTOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS (400.784,31 €)

Añadiendo a este Presupuesto el valor de las expropiaciones, se obtiene el Presupuesto para Conocimiento de la Administración, que asciende a la cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS (685.323,22 €).

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



DOCUMENTO 1: MEMORIA JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

- | | |
|--|--|
| 1. ANTECEDENTES Y OBJETO | 21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS |
| 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO | 22. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS |
| 3. GEOLOGÍA | 23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA |
| 4. GEOTECNIA | 24. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN |
| 5. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA | |
| 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | |
| 7. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN | |
| 8. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO | |
| 9. EXPROPIACIONES | |
| 10. DRENAJE | |
| 11. GEOMETRÍA DE VIALES Y APARCAMIENTO | |
| 12. PAVIMENTACIÓN | |
| 13. JARDINERÍA | |
| 14. MOBILIARIO URBANO | |
| 15. ELEMENTOS MARÍTIMOS | |
| 16. RESTAURACIÓN DEL EMBARCADERO | |
| 17. SEÑALIZACIÓN | |
| 18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD | |
| 19. GESTIÓN DE RESIDUOS | |
| 20. PLAN DE OBRA | |



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 1. ANTECEDENTES Y OBJETO

ÍNDICE

1. OBJETO. 2

2. MUGARDOS. 2

2.1. SITUACIÓN GEOGRÁFICA. 2

2.2. POBLACIÓN. 2

2.3. CLIMA. 2

2.4. ECONOMÍA. 2

3. CASTILLO DE LA PALMA. 2

3.1. HISTORIA. 2

3.2. PROPIEDAD DEL CASTILLO. 3

3.3. SITUACIÓN GEOGRÁFICA. 3

3.4. ACCESOS. 3

3.5. OBRAS EJECUTADAS EN EL ENTORNO. 3

4. SITUACIÓN ACTUAL. 3

5. OBJETIVOS. 3

6. LEGISLACIÓN. 3

7. PLAN DE ORDENACIÓN MUNICIPAL. 3



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



1. Antecedentes y objeto

1. OBJETO.

El objeto fundamental de la realización del presente Proyecto de Fin de Grado es la obtención de la titulación correspondiente al Grado de Ingeniero de Obras Públicas, especialidad en Construcciones Civiles; de acuerdo con el procedimiento establecido para la realización del Proyecto Fin de Carrera, curso 2015 - 2016, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Este proyecto incluye los documentos necesarios para describir, justificar, definir y valorar todas las actividades y aspectos relacionados con la ejecución de las obras que son objeto del mismo.

El presente Anejo resume los organismos que se ven afectados, las circunstancias que han afectado al castillo de La Palma desde sus inicios y la situación en la que se encuentra en la actualidad, los objetivos de nuestra actuación, la legislación aplicable y el Plan de Ordenación Municipal que lo regula.

2. MUGARDOS.

2.1. Situación geográfica.

Mugardos es un pequeño municipio español de apenas 12,8 km² situado en la parte suroccidental de la comarca de Ferrol, en la provincia de A Coruña, en Galicia. Situado en la margen izquierda de la desembocadura de la ría de Ferrol, en la costa del océano Atlántico, este municipio limita con los de Ares y Fene.

2.2. Población.

Posee una población de 5.417 habitantes (Censo de 2015) con una densidad de 438,9 h/km². La tasa de natalidad es del 51% y la de mortalidad del 48%. El 20% de la población es mayor de 65 años, mientras que los menores de 15 no llegan al 18,8%.

Las localidades que conforman el ayuntamiento mugardés son, de mayor a menor, por los núcleos de población de Mugardos, O Seixo, Franza, A Pedreira, Gallada de Piñeiro, Camiño Grande, O Baño, Rilo, Simou, Vilar, Roibeiras, Monte y A Redonda.

2.3. Clima.

Debido a su proximidad al Océano Atlántico, Mugardos no tiene oscilaciones extremas en su clima entre invierno y verano. Los veranos tienen a ser ligeramente más secos que los inviernos, pero en cualquier caso el clima es suave durante todo el año, a diferencia de otros lugares de la Península Ibérica. Al igual que en el resto de Galicia, es lluvioso y verde.

2.4. Economía.

Mugardos es un ayuntamiento predominantemente rural, aunque se pueden encontrar pequeños astilleros, fundiciones y talleres navales a la sombra de la industria de la comarca de Ferrol por gran parte del municipio. Las principales industrias locales son la pesca, la agricultura y los servicios agrícolas. Aparte de la descripción genérica, tenemos:

- Industria: Naval, Forestal del Atlántico, Reganosa y pequeños talleres. La industria naval representó casi en exclusiva el sector secundario en la segunda mitad del siglo XX. Hoy tiene un peso mucho menor e inició una cierta diversificación con el complejo Tojeiro en punta Promontorio.
- Turismo: Mugardos tiene un importante potencial turístico, aún poco desarrollado a día de hoy: paisaje, monumentos, la costa, el mar, etc. La actividad local se dinamiza básicamente en la temporada turística veraniega.
- Comercio-hostelería: Poco desarrollado, limitado básicamente a bares y restaurantes. Hay alguna casa de turismo rural.
- Marisqueo: Es una de las actividades que mantiene su importancia en el sector primario.
- Pesca: Tradicionalmente tanto en la Villa de Mugardos como en el Seixo se mantuvo una importante actividad pesquera, especialmente relacionada con el pulpo. De ahí que los mugardeses reciban el nombre de "pulpeiros". A día de hoy tiene una dedicación mucho más limitada.

3. CASTILLO DE LA PALMA.

3.1. Historia.

El castillo de La Palma es una fortificación militar situada en el municipio de Mugardos, está emplazado en la orilla sur de la Ría de Ferrol, frente al Castillo de San Felipe. Se trata de una construcción cuyo origen se remonta al año 1597, fecha en que consta que estaba terminado y a punto de ser entregado al gobernador del Reino. En ese momento carecía de armamento y su función se limitaba a la vigilancia del paso marítimo. La edificación tal y como se encuentra en la actualidad se levantó a finales del siglo XIX.

La fortaleza forma parte del conjunto de fortificaciones y baterías defensivas de la Ría de Ferrol. Dando respuesta a la necesidad estratégica militar defensiva. Desde principios del siglo XVI, se construyen diversas fortificaciones, tanto en la ría de Ferrol como en la de Ares, para evitar los ataques de los enemigos.

Tiene un estilo de fortificación militar. El responsable de la obra es D. Martín de Padilla, terminándolo de construir en 1597. Posteriormente sufrió diversas modificaciones en las armerías, además de la reconstrucción de algunos arcos. El foso quedó intacto, tanto en su función como en su concepto. Se añaden las garitas en el siglo XVIII.

El castillo de "La Palma" vivió el combate de las tropas inglesas en 1596, además de la invasión de la villa de Mugardos. Entre 1731 y 1744 fue reformada para su ampliación, según diseños de F. Montañú y J. de la Feriere. El aspecto actual se debe a su total reedificación en el siglo XIX a partir de los planos de E. Montenegro y J. Pérez Malos (1861), continuados por F. Roldán (1877) y F. Caula (1883).

Tal y como lo encontramos actualmente, el edificio responde a la reforma realizada en la segunda mitad del s. XIX. Esta reforma destruyó la construcción anterior y erigió una nueva adaptándose a la evolución en los sistemas de fortificación y artillería durante ese siglo.

Esta fortificación completaba desde el siglo XVI el control de la boca de la Ría desde el sureste, con el Castillo de San Felipe y el de San Martín.

Por la zona de mar presenta una gran batería artillera a dos niveles de tipo acasamatado, con su principal frente hacia el oeste para artillería de retrocarga y con torres de dirección del tipo ópticas, cuya construcción se prolongó hasta comienzos del siglo XX. Por la zona de tierra presenta un largo foso en forma de línea quebrada y muros de largas filas de aspilleras. Todo el conjunto está realizado en magnífica sillería de granito.

Muy cerca de este castillo se encuentra también el castillo de San Martín (del que apenas se pueden apreciar hoy unas ruinas), también en Mugardos. Entre el castillo de San Martín y el castillo de San Felipe se tendía una gruesa cadena en el mar que impedía la entrada de los navíos enemigos a la ría de Ferrol.

Su última función fue como cárcel militar, donde fue encarcelado, entre otros, el golpista y ex teniente coronel de la Guardia Civil Antonio Tejero, que fue uno de los principales cabecillas del intento de golpe de Estado el 23 de febrero de 1981 en España, popularmente conocido como 23-F.

A principios del siglo XXI, fue adquirido por una cadena hotelera y se encuentra en estado de abandono, a la espera de que se inicien las obras de restauración y acondicionamiento.

El deterioro de la fortaleza viene motivado, en gran parte, por los reparos que ha puesto el Gobierno central a la construcción en el castillo de un hotel de grandes prestaciones. Con la intención de ejecutar este proyecto, el grupo Diana y la sociedad Invertaresa compraron el monumento en el año 2003. Pagaron a Defensa algo más de 1,3 millones de euros y tenían previsto invertir 20 en la transformación del inmueble.

Sin embargo, la iniciativa tropezó con los reparos del Ministerio de Medio Ambiente que, a través de la Demarcación de Costas de Galicia, emitió un informe desfavorable contra el cambio de usos de los terrenos sobre los que se asienta el castillo y que figuran en el Plan Xeral de Ordenación Municipal (PXOM) de Mugardos, donde está ubicada la fortificación, con la calificación de usos militares, mientras que, por el tipo de infraestructura que se pretende llevar a cabo en el castillo, la parcela debería aparecer con usos dotacionales.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



1. Antecedentes y objeto

Costas respalda su dictamen negativo en que el proyecto del hotel recoge la construcción de habitaciones pegadas al mar, «en una zona de servidumbre de protección», donde la legislación no permite que las estancias tengan usos residenciales. Desde el Gobierno gallego y el Concello de Mugardos ya han solicitado al Ejecutivo estatal que haga una excepción a esa norma.

Mientras el proyecto se atasca por los trámites administrativos, el castillo de La Palma muestra un aspecto cada vez más deteriorado. El musgo gana terreno por las murallas de la fortaleza y las techumbres de algunas edificaciones interiores del monumento se han derrumbado y permanecen esparcidas por el suelo.

3.2. Propiedad del castillo.

El castillo fue comprado en el año 2003 por un grupo formado por las siguientes entidades:

- El grupo gallego Invertaresa.
- La cadena hoptelera DGH (Diana Grandes Hoteles).
- La promotora madrileña Maxi Logistic.

El Ayuntamiento de Mugardos llegó a un acuerdo con los propietarios del castillo de La Palma para abrir la emblemática fortaleza a las visitas públicas en agosto.

3.3. Situación geográfica.

El castillo se encuentra en el municipio de Mugardos, asentado en la orilla sur de la ria de Ferrol. Se puede ubicar geográficamente en las siguientes coordenadas:

- Latitud: 43° 27' 44,64" norte.
- Longitud: 8° 16' 28,91" oeste.

3.4. Accesos.

Desde Ferrol:

- Por lancha: Se puede tomar una lancha desde el muelle ferrolano de Curuxeiras. Lo que antes era un medio de transporte regular se convirtió en un transporte turístico. La lancha tiene servicio en Semana Santa y en verano desde julio hasta septiembre, ambos incluidos. La lancha de Mugardos forma parte ya de la historia y del patrimonio del Ayuntamiento de Mugardos.
- Por carretera: En automóvil desde Ferrol nos dirigimos por la N-651 en dirección a A Coruña durante 4 km, hasta llegar al cruce de Fene, donde giraremos hacia Mugardos por la carretera autonómica AC-133, que termina en el núcleo de Mugardos.

Desde Lugo por la A-6, A Coruña o Santiago de Compostela:

Tomamos la Autopista del Atlántico (AP-9) con dirección Ferrol hasta el último peaje, a la altura de Vilar do Colo, donde cogeremos la salida 25F, que nos lleva al Polígono Industrial del mismo nombre. Entonces nos dirigiremos a la vía rápida VG-12, que no abandonaremos hasta la salida 4. En la rotonda de esa salida continuaremos hasta la localidad de Mugardos por la carretera AC-133.

En cualquiera de los casos en los que se acceda por carretera, el acceso final desde la localidad de Mugardos a la entrada y a los terrenos del castillo se realiza por la carretera autonómica AC-131. Se trata de una carretera asfaltada relativamente estrecha, aunque permite el cruce de dos vehículos, y de conservación irregular.

3.5. Obras ejecutadas en el entorno.

Únicamente hay que señalar las efectuadas en la baliza de navegación por el canal de la ría cercana al castillo, que fue rehabilitada en el año 2010.

4. SITUACIÓN ACTUAL.

La zona objeto de proyecto abarca los jardines del castillo, los terrenos que comunican el jardín con la baliza ya existente, unos terrenos frente al castillo en los que se encuentran las ruinas de antiguos edificios complementarios (cuadra, arsenal y residencia de oficiales), el embarcadero del castillo, la carretera de acceso y zonas limítrofes:

- Jardines: Se encuentran en mal estado, aunque tras su compra se cortó la hierba esta ya ha vuelto a repoblar gran parte de ellos, los bolardos que delimitan el jardín y los caminos presentan bastante deterioro y grietas.
- Terrenos colindantes: La maleza aquí ha crecido sin control y el terreno presenta grandes irregularidades. En algunas zonas hay agujeros de lo que parece una antigua red de pluviales abandonada y también hay ruinas de un pequeño edificio. Atravesando toda esta maleza se puede llegar hasta el camino que conduce a la baliza.
- Terrenos frente al castillo: Aquí hay ruinas de varios edificios mencionados antes, el terreno tiene la maleza crecida pero es bastante regular.
- Embarcadero: El embarcadero del castillo esta bien conservado en líneas generales, pero presenta pequeños síntomas de deterioro, en especial en el extremo que se interna en el mar.

5. OBJETIVOS.

Directos:

- Rehabilitar los jardines del castillo para hacerlos más atractivos y seguros para los visitantes
- Acondicionar los terrenos colindantes y crear un acceso a la baliza.
- Crear un aparcamiento para facilitar el estacionamiento de vehículos.
- Rehabilitar el embarcadero para facilitar su uso.
- Añadir un pantalán en la baliza para crear un acceso por mar.
- Cambiar el firme de la carretera para mejorar el paso de peatones.

Indirectos:

- Hacer visible un elemento del Patrimonio Histórico que está actualmente abandonado.
- Aumentar la tasa de ingresos de Mugardos por el aumento del turismo desestacional.

6. LEGISLACIÓN.

La legislación a tener en cuenta en este proyecto se encuentra descrita en el Anejo de Normativa y Legislación.

7. PLAN DE ORDENACIÓN MUNICIPAL.

El Plan General de Ordenación Municipal de Mugardos fue aprobado el 18 de diciembre del 1999 (BOP nº 289). Se considera la zona de actuación como suelo rústico de protección de costas y playas.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1.	OBJETO	2
2.	SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	2
3.	FOTOGRAFÍAS DE LAS ZONAS	3



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

2. Reportaje fotográfico

1. OBJETO.

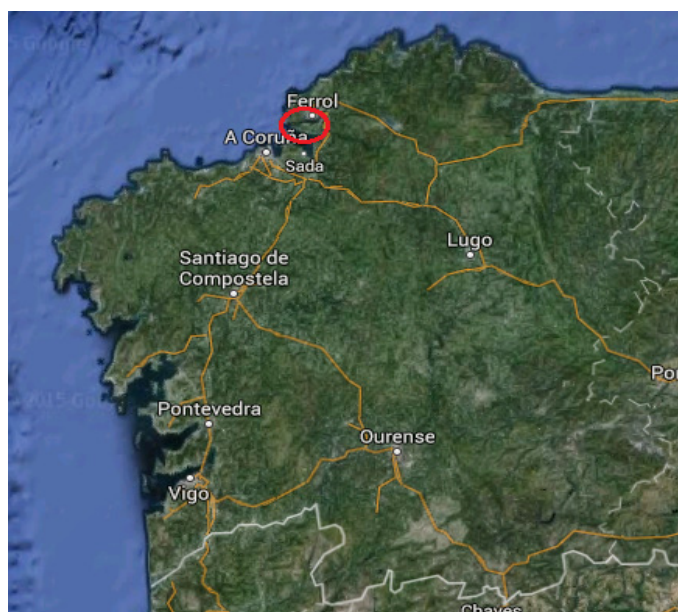
El presente anejo tiene por objeto indicar gráficamente la situación geográfica del lugar objeto del Proyecto para otorgar al mismo de la mayor claridad posible en cuanto a lo que se pretende hacer y la necesidad de la actuación.

Se procederá a indicar la situación geográfica y se acompañará de fotografías de las zonas de estudio con su correspondiente descripción de su estado actual.

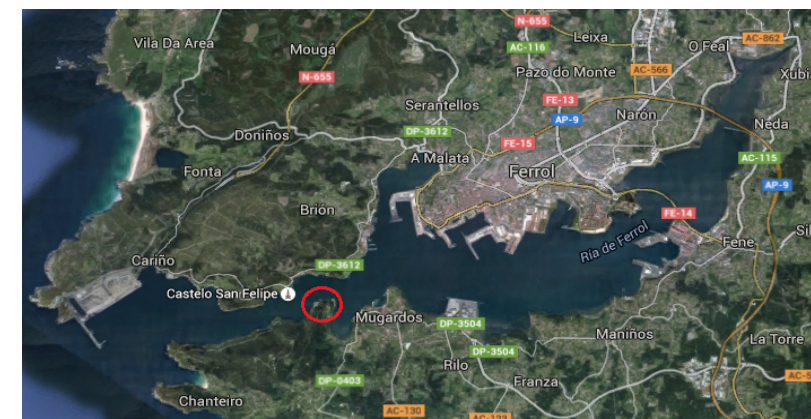
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.



Ubicación en el mapa de España.



Ubicación en el mapa de Galicia.



Ubicación en la Ría de Ferrol.



Ubicación en el Ayuntamiento de Mugardos.



Vista aérea del castillo, con indicación de las zonas de actuación.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



2. Reportaje fotográfico

3. FOTOGRAFÍAS DE LAS ZONAS.



Foto 1:

Jardines del castillo. Se puede apreciar un gran deterioro, tanto en los caminos como en los bolardos. También se puede apreciar que la vegetación está muy descuidada.



Foto 2:

Se muestra el foso del castillo y terreno en pendiente hacia la Ría que está unido a los jardines, pero que está sin trabajar.



Foto 3:

Se vuelve a mostrar el terreno en pendiente adyacente a los jardines en una vista más panorámica, apreciándose la estructura abandonada cercana.



Foto 4:

Vista en detalle del muro de la estructura cercana a los jardines que sirve de separación entre éstos y un posible acceso al mirador de la baliza.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



2. Reportaje fotográfico



Foto 5:

Vista del embarcadero del castillo desde la Ría.



Foto 6:

Vista de la baliza desde las aguas de la Ría, con el castillo al fondo.



Foto 7:

Vista panorámica del mirador, con la baliza y la Ría al fondo.



Foto 8:

El mirador y al fondo su acceso desde la carretera.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

2. Reportaje fotográfico



Foto 9:

Aquí se puede ver uno de los edificios abandonados cercanos al castillo, donde los visitantes suelen estacionar sus vehículos.



Foto 10:

Parcela adyacente a la carretera AC-131 que lleva al castillo, sin tratar y cubierta por la maleza.



Foto 11:

Tramo de la carretera que pasa frente al castillo y va encajonada entre dos muros de piedra.



Foto 12:

Tramo ascendente de la carretera visto desde la entrada del castillo, donde puede apreciarse el acceso a los jardines.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



2. Reportaje fotográfico



Foto 13:

Indicador de acceso a la baliza junto con el tramo de la carretera que se dirige al castillo (al fondo), a la altura del edificio abandonado de la foto 9.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 3. GEOLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CONTEXTO GEOLÓGICO.....	2
3. ESTRATIGRAFÍA.	2
3.1. INTRODUCCIÓN.	2
3.2. SERIE DE ORDES (PC-S).	3
3.2.1. Anfibolitas (ξA).	3
3.2.2. Cuarzitas negras grafitosas y piritosas.	3
3.2.3. Metapsamitas, metapelitas y conglomerados.	3
3.2.4. La serie de Ordes al oeste de A Coruña.	4
3.2.5. Conclusiones sobre la serie de Ordes.	4
3.3. CUATERNARIO (Q, QCI-P, QFI, QD).	4
4. PETROLOGÍA.....	4
4.1. METAMORFISMO	4
4.2. ROCAS PLUTÓNICAS.....	5
4.2.1. Rocas graníticas (s. l.).	5
4.2.2. Rocas filonianas postectónicas.	6
5. TECTÓNICA.	6
5.1. PRIMERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA.	7
5.2. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA.	7
5.3. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA.	7
5.4. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS.	7
6. HISTORIA GEOLÓGICA.	7
6.1. PRIMERA FASE DEL PLEGAMIENTO HERCÍNICO.	7
6.2. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA.	7
6.3. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA.	7
7. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO.	8
8. MAPA GEOLÓGICO.	9



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

3. Geología

1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como objeto definir las características estratigráficas, pretrológicas, tectónicas, y en general, geológicas de los terrenos donde se localizan las obras que describe el proyecto.

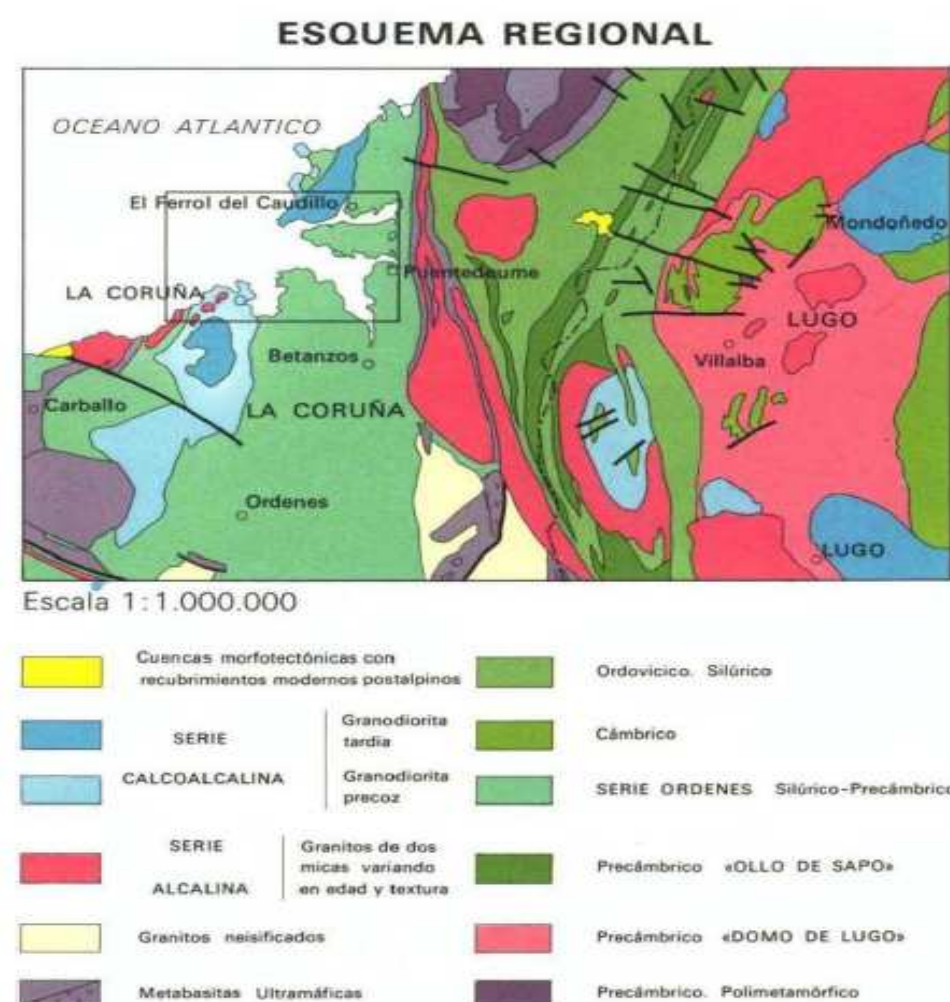
Los datos que se presentan a continuación han sido obtenidos a partir de la siguiente bibliografía:

- Mapa Geológico de España, escala 1/50.000 instituto Geológico de España. Madrid, 1974.
- Mapa de Rocas Industriales.
- Mapa del Instituto Geológico y Minero de España, escala 1/200.000. Madrid, 1974.

2. CONTEXTO GEOLÓGICO.

Desde un punto de vista geológico, Galicia es un territorio muy primitivo ya que su mayor parte pertenece al Dominio Hercínico. Sin embargo, la génesis de la Cordillera Pirenaica reactivó el antiguo sistema de fallas y fracturas hercínicas, creando una compleja sucesión de sierras, valles encajados y pequeñas depresiones tectónicas, que tiene su expresión más característica en las rías.

Para su estudio se ha empleado la Hoja 21 (5-4) del Mapa Geológico del instituto Geológico y Minero de España.



Atendiendo a las características concretas de las rocas que afloran en Galicia, es posible especificar, dentro de las anteriores, las siguientes zonas paleogeográficas.

- A: Zona Astur Occidental Leonesa.
- B: Zona Centroibérica.
- Zona de Galicia-Tras-os-Montes.
 - C: Dominio esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes.
 - Complejos de rocas máficas y relacionadas.
- D: Unidad de Malpica-Tui.
- E: Complejo de Ordes.
- F: Complejo de Cabo Ortegal.

La zona de actuación del presente proyecto está dentro del dominio de las rocas máficas relacionadas, en el complejo de Ordes. Se caracteriza por la presencia de series de esquistos con alto contenido en clorita, pizarras, gneises y de rocas básicas y ultrabásicas como gabros, serpentinitas, eclogitas, anfibolitas y granulitas. Estas estructuras han sido interpretadas como trozos de corteza oceánica y materiales subyacentes que durante la deformación hercínica fueron empujados hasta quedar situados encima de materiales continentales más recientes.

Para situar nuestra zona de proyecto dentro del marco de la geología regional, se utiliza el esquema de las diferentes zonas paleogeográficas, establecido en el noroeste de la Península Ibérica por P. MATTE: corresponde a la zona IV, Galicia media – Tras os Montes. A su vez, esta zona se encuadra en un dominio oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

A grandes rasgos, dentro de la hoja 21 tenemos dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

- Una zona oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la Orogénesis Hercínica.
- Una zona este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozóica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico, que ocupa el doble de extensión que la primera.

Ante estas diferentes litológicas, la erosión diferencial actúa de diversa forma. Así, las rocas metamórficas confieren un relieve relativamente llano y los granitos están en las alturas dominantes, destacando: Monte de Chao, Bailadora y Monticaño.

Los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, en lo que se manifiesta una clara influencia tectónica.

Toda la Hoja pertenece a la unidad morfotectónica denominada Penillanura Gallega. En general, siempre presenta este rasgo perteneciente a un ciclo erosivo ya muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en ella un nuevo ciclo, como resultado de un más reciente alzamiento.

3. ESTRATIGRAFÍA.

3.1. Introducción.

Los materiales fundamentales a describir en este apartado corresponden a la serie de Ordes (PC-S) y al Cuaternario.

Regionalmente la serie de Ordes limita al este por contacto tectónico con el dominio del Olla de Sapo y al oeste y al sur con un complejo de rocas básicas (eclogitas y anfibolitas) y gneis ojos prehercínicos, denominado Complejo Antiguo. Es azoica y, por tanto, determinar su edad es complicado. Algunos autores como DEN TEX, E. (1965) y FLOOR, P. (1965) la consideran precámbrica. A su vez, se ha observado que al este de Santiago de Compostela está por encima de los Gneises Ojosos del Complejo Antiguo (Precámbrico antiguo).

La presencia en la serie de Ordes de feldespatos y de algunos minerales pesados, como circón y apatito, parece indicar que es posterior al Precámbrico inferior y equivale a la serie Villalba. Esta Hipótesis se apoya por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfibolitas en haces. Por otra parte, ampelitas y cuarcitas similares a las existentes en la serie de Ordes son conocidas en el Precámbrico del sur de España (Serie negra).



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

3. Geología

Pese a que estas razones llevan a suponer que la serie de Ordes es de edad Precámbrica Superior, no se puede descartar la posibilidad de que sea del Paleozoico Inferior.

3.2. Serie de Ordes (PC-S).

La serie de Ordes está formada por los siguientes tipos de rocas que se describen a continuación de muro a techo:

3.2.1. Anfibolitas (XA).

Se encuentran a lo largo de toda la serie, bien en lentejones bien en filones, cuyas características en cada caso son diferentes:

Anfibolitas lentejonares interestratificadas.

Se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5 – 10 cm), muy abundantes. Son compactas, de grano fino, con mucho cuarzo y tonos verde-grisáceos. Su textura es granometablástica. Se caracterizan por la disposición en haces de los anfíboles (fibrosos) tipo trimolita y la presencia del granate. Las plagioclasas son tabulares, de bordes xenomorfos, macladas y a veces zonadas.

Minerales accesorios son: esfena, zircón y opacos.

Anfibolitas filonianas.

Aparecen en filones, tanto concordantes como discordantes con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Compactas, de tonos verdes oscuros y esquistosadas por la fase 2. A su vez, se subdividen en:

- Metagabros (oeste de Punta Langosteira). Se observan tamaños de grano medio grueso, con las plagioclasas redondeadas, el anfíbol más o menos orientado (tipo actinolita u homblenda), con inclusión de opacos y apatitos idiomorfos, dando lugar a una textura más o menos esquistosada debido a su deformación.
- Metadioritas. Se caracterizan por un tamaño de grano fino, de textura ígnea residual. Plagioclasas tabulares muy zonadas y saurizadas. En anfíbol define la esquistosidad, que es más acusada una vez más que otras.
- Ortoanfíbolitas. Constituyen un agregado fino de granos redondeados de cuarzo y plagioclasa con abundantes opacos. Es característica la baja presencia de cuarzo.

Es de resaltar en las anfíbolias filonianas la menor cantidad de cuarzo, las plagioclasas zonadas tabulares entrecruzadas y el anfíbol tipo homblenda.

Conclusiones sobre las anfíbolitas.

- Se cree que las paranfíbolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la serie, pero también pueden deberse a robas o sedimentos "remanies" de rocas básicas.
- Las filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorfizadas.

3.2.2. Cuarzitas negras grafitosas y piritosas.

Afloran al este de la Hoja y forman una banda alargada de escasa potencia (0,5 a 10 m). Macroscópicamente en algunos casos se diferencian en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, mientras que en otros tienen unas facies diferentes y son prácticamente ampelitas. Se aprecia cierta esquistosidad, aunque no estratificación. Como minerales esenciales se encuentra el cuarzo y opacos, y como mineral accesorio la moscovita.

Otras características que cabe reseñar:

- Cuarzo dominante, heterogranular de grano medio-fino, con los bordes suturados de textura granolepidoblástica.
- Niveles grafitosos alineados en hiladas deformadas por la esquistosidad.
- Parecen observarse pequeñas charnelas de pliegues, lo cual indicaría que la potencia real de las cuarcitas sería menor aún.

3.2.3. Metapsamitas, metapelitas y conglomerados.

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas, se encuentran en un tramo de serie de unos 1.500 m, formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino. Se presentan en bancos de 1 cm a 1 m de potencia, en el techo de los cuales se observan huellas de carga deformadas tectónicamente. Estos bancos se repiten rítmicamente. Es muy frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente.

Por encima de estos materiales aparecen unos 300 m de facies más pelíticas (metapelitas), aunque con algún banco de metareniscas delgado. Aun siendo muy pelíticas estas facies, hay cierta heterometría que permite ver una grano-clasificación. Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la serie de Ordes (mayor de 1.000 m) con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero, aunque de granulometría en general más fina: su parte inferior presenta un grano medio-fino, mientras que en la superior es característico el grano fino con algún lecho de areniscas.

Es de destacar la presencia de un conglomerado que parece seguir con cierta continuidad las direcciones regionales (en Sada y Ares). En Sada aparece con unos cantos grandes, a veces de 5 a 6 cm, redondeados en una matriz cuarzosa de grano fino. En Ares es un microconglomerado de cantos cuarzosos en una matriz también de grano fino.

Su composición mineralógica es la siguiente:

- Metapsamitas: se distinguen metagrauvacas, subgrauvacas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que les afecta. Los minerales esenciales son: cuarzo, plagioclasa, biotita, moscovita granate y clorita. Los minerales accesorios son: zircón, opaco, apatito, epidota, turmalina, limenita y grafito. Los minerales secundarios son: clorita y sericitita. En los primeros grupos la textura es blastosamítica.
- Las metagrauvacas: contienen clastos de cuarzitos, plagioclasa, que tienen forma tabular con las maclas deformadas y rara vez zonadas, y fragmentos de rocas (cuarcitas, pizarras ampelíticas y rocas ígneas, constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasas tabulares, a veces orientadas). Los clastos son fusiformes en general y la esquistosidad se adapta a ellos.
- Las subgrauvacas feldespáticas: suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa. La plagioclasa se presenta en cristales angulosos: zonados, mezclados con el plano de macla deformado, o incluyendo cuarzo mimequítico. También se presenta en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.
- Los esquistos: corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvacas y subgrauvacas feldespáticas) y las metapelitas (micasquistos y filitas). En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios. En ocasiones aparece el granate, índice de un mayor metamorfismo. Las texturas son lepidogranoblásticas y blastosamíticas. El cuarzo es de grano fino, unas veces equigranular y otras heterométrico con extinción ondulante, suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente ordenadas, aunque en ocasiones están discordantes a la esquistosidad y, en este caso, su desarrollo es mayor.
- Metapelitas: se distinguen micasquistos y filitas. La descripción mineralógica es más o menos coincidente con la ya citada en las metapsamitas, con variaciones en las proporciones de los distintos minerales. Los micasquistos y las filitas varían esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser también consideradas como el tramo más arcilloso de la serie. La textura es lepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción menos frecuente que en los tipos anteriormente descritos. El cuarzo es también escaso. El resto de minerales, de grano muy fino, con unas biotitas bien orientadas, según la esquistosidad y otras transversas más desarrolladas.
- Conglomerados: en Sada están formados por cantos de metagrauvacas y leucogranitos gráficos. Los cantos de metagrauvacas presentan una textura blastosamítica. En una matriz escasa de cuarzo y micas, esquistosa, destacan cristales residuales de cuarzo con inclusiones de apatito y plagioclasas macladas con los planos de-



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

3. Geología

formados. Los cantos de leucogranito presentan una textura granuda gráfica constituida por plagioclasas prismáticas macladas y microclina maclada en enrejado con crecimientos gráficos. En Ares, los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino cuarzosa y esquistosa. La presencia de los cantos de granito puede indicar la posibilidad de una edad paleozoica de la serie.

3.2.4. La serie de Ordes al oeste de A Coruña.

Al oeste de A Coruña (Punta Langosteira) afloran unos esquistos que macroscópicamente tienen ciertas semejanzas con los tramos superiores de Ordes (tamaño de grano fino, biotitas orientadas) y también alguna diferencia como la gran abundancia de sílice (cuarzo en venillas).

Microscópicamente los esquistos presentan algunas diferencias:

- Mayor contenido en plagioclasa. Esta es de grano medio con inclusiones de cuarzo, muy zonadas.
- Cambia también el tipo de macla, aquí es más compleja.
- La biotita es más escasa.
- El área madre parece más próxima.

En general, presentan caracteres menos evolucionados a partir de la roca madre que al este.

Por último, y también al oeste de A Coruña, se encuentran unas bandas de metagrauvacas con aspecto granular, cuyos contactos son:

- En el oeste, los ortoneises más occidentales de Punta Langosteira.
- En el este, los esquistos anteriormente descritos.

Se caracterizan por grandes cristales de feldespato en una matriz esquistosa y oscura de aspecto general verdoso. Es frecuente la presencia en estas bandas de filoncillos de cuarzo (5 – 20 cm) muy replegados con ejes de inmersión fuertes.

La textura es cataclástica. La plagioclasa se presenta en fenocristales y algo zonada. El cuarzo está en menor proporción. Las microfracturas están rellenas de cristales fragmentados de plagioclasa con cuarzo. La matriz aparece muy granulada y esquistosada debido a la biotita. Esta última, que es muy abundante, se ve crenulada. Los minerales accesorios que encontramos son: granate, apatito, zircón y opacos. El área madre original de estas rocas debe ser granítica y no muy lejana. Las anfibolitas aquí presentes, así como las de los esquistos, son de tipo metagabro.

3.2.5. Conclusiones sobre la serie de Ordes.

La serie es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometrías de tamaño medio y fino, caracterizadas por varios tipos de estructuras de carga. La composición es de tipo grauvacas-subgrauvacas y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas.

Presenta ritmicidad con "graded-bedding" muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indica que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente. Las corrientes que les dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se aprecia estratificación cruzada.

Los sedimentos se depositaron en la zona batial. En algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas, la serie de Ordes se puede clasificar como una "facies flysch", estando toda ella metamorfizada.

3.3. Cuaternario (Q, QCI-P, QFI, QD).

El cuaternario no alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y su presencia queda limitada a algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

Los mantos detríticos, en unos casos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones in situ de cantos (de varios centímetros), con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que han sido clasificados como formas de regresión. Es de notar la presencia de alguna terraza, de hasta 60 m de espesor, atribuida al período interglaciar.

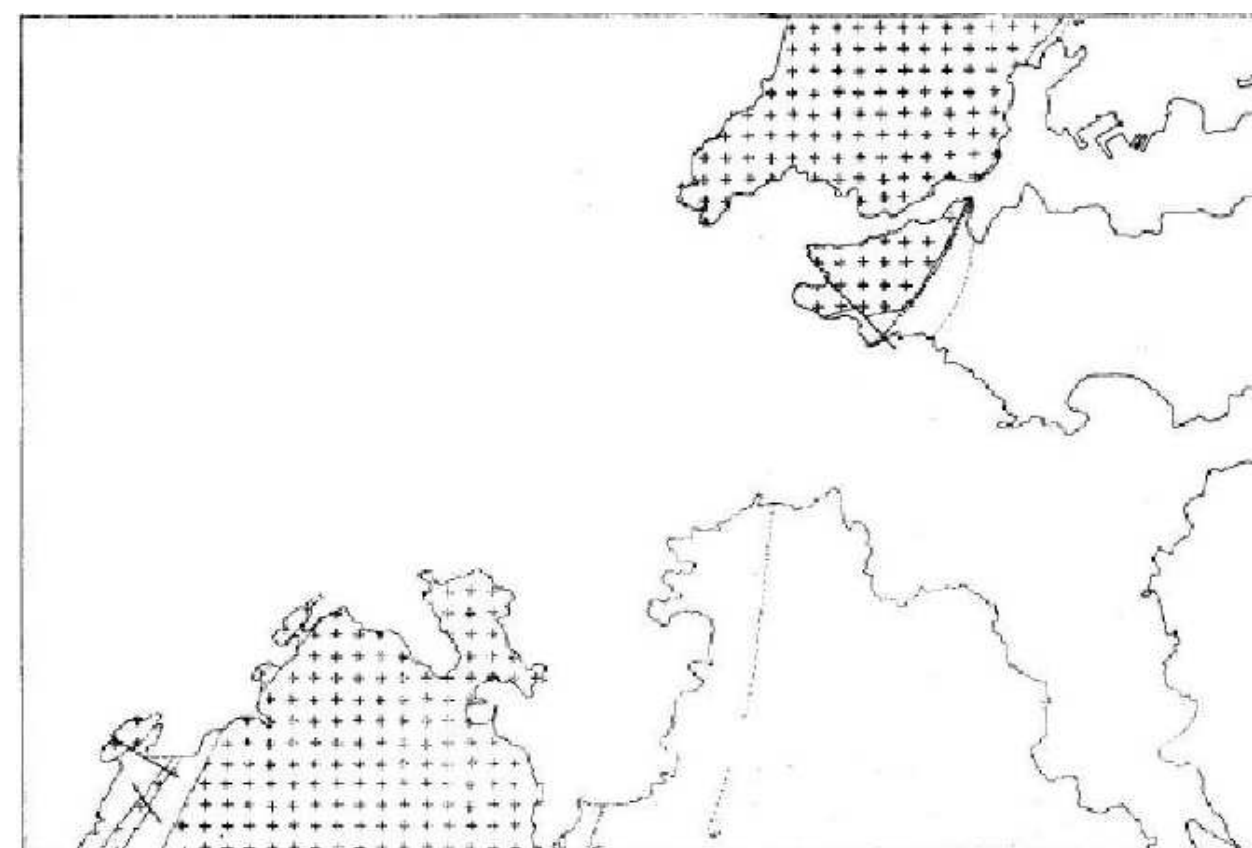
La morfología costera se caracteriza por costas de acantilados relativamente bajos (no superiores a 20 ó 30 m), con playas de arenas claras y finas. En algunos casos se observan dunas costeras de pequeñas dimensiones ya fijadas por la vegetación.

4. PETROLOGÍA.

4.1. Metamorfismo

Las paragénesis minerales más frecuentes son:

- Cuarzo-moscovita-clorita.
- Cuarzo-moscovita-clorita-biotita.
- Cuarzo-moscovita-biotita.
- Cuarzo-moscovita-biotita-granate.
- Cuarzo-moscovita-biotita-andalucita.
- Cuarzo-moscovita-biotita-granate-andalucita.



Desarrollo de las isogradas (en trazo discontinuo) en la Hoja de A Coruña



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

3. Geología

El metamorfismo regional corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja:

- La clorita se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.
- La biotita se desarrolla en dos etapas:
 - 1. Constituye blastos de tamaño medio, con lineaciones internas transversales a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase 1-2.
 - 2. Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por lo que se atribuye su formación en la sinfase 2.
- El granate es siempre xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).
- La andalucita es muy escasa. Se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no se descarta la influencia de las mismas en su formación. Sin embargo, andalucitas semejantes se encontraron en la Hoja de Ponte-deume sin ninguna relación con los granitos.
- El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipos polifásicos, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2), posteriormente y menos espectacular, se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña, no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

4.2. Rocas plutónicas.

4.2.1. Rocas graníticas (s. l.).

Están al oeste de la Hoja. Su borde este es la serie de Ordes. El borde oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos presumiblemente también de la serie de Ordes. Forman una gran franja en dirección NNE-SSO, que en A Coruña tiene unos 8 Km de anchura y en Ferrol 6 Km, y que se adelgaza al norte y al sur, respectivamente. Regionalmente, esta franja es concordante a la dirección de las estructuras. Morfológicamente y dentro de la Hoja, ocupan las zonas de mayor relieve. A su vez, los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal.

Se clasifican en cuatro tipos. Esta clasificación está basada en criterios de edad (emplazamiento) y deformación:

- Pre a sinfase 1: Ortoneises.
- Interfase 1-2 a tardifase 2, que pueden ser:
 - Granodioritas precoces.
 - Leucogranitos.
- Postfase 2: Granodioritas tardías.

Ortoneises ($_{NG}^b Y^1$).

Afloran en Punta Langosteira (A Coruña) al oeste de la Hoja, en bandas alargadas en dirección NNE-SSO, en contacto con los esquistos de la serie Ordes. El contacto de los ortonaises con las rocas sedimentarias metamorfizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill.

Macroscópicamente son rocas de grano grueso con los feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas. Se aprecian tres deformaciones: la primera deformación (primera fase) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato.

La segunda deformación (segunda fase), por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento. La tercera deformación (tercera fase) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recristalizado y de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karlsbad y alta-riclina, xenomorfo y con pertitas. La biotita y la moscovita están orientadas. Minerales accesorios son: apatito, zircón, rutilo y opacos.

En resumen, se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensiva (deformación hercínica).

Granodiorita precoz (xy^2).

Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es tectónico con esquistos al oeste, mientras que al este es intrusivo con la serie de Ordes. Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud) casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la segunda fase. La esquistosidad moldea claramente los megacristales de feldespato. Se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocristales de feldespato potásico (microclina), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad, de bordes irregulares. A veces incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar suturados. A veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclase aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequititas.

La biotita aparece en agregados, flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, zircón, epidota y opacos.

Leucogranitos (xy^2_{bm}).

Regionalmente aparecen en el borde oeste de la granodiorita precoz y están dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, que en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el oeste) y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y se les ve una cierta orientación.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunos casos se han observado filones de leucogranitos intuir la granodiorita.

La textura es granuda de grano fino. El feldespato potásico en cristales xenomorfos es microclina y están en menor proporción que la plagioclase. Ésta, generalmente más idiomorfa, está dispuesta en cristales tabulares con maclas polisintéticas. El cuarzo, en agregados heterogranulares, aparece recristalizado cuando hay deformación. En este caso la moscovita está orientada.

Características notables son el tamaño de grano muy fino y la ausencia de la biotita.

Granodioritas tardías ($^b_1 Y_n^2$).

Su emplazamiento es en forma de intrusión cilíndrica.

En Cervás (Mugardos), el contacto con la serie de Ordes es claramente intrusivo y discordante. Al surgir provocó en los esquistos un intenso replegamiento con pliegues cuyos ejes son fuertemente buzantes. Es frecuente ver en esta zona xenolitos de esquistos en la granodiorita que se atribuyen a fenómenos de hundimientos locales de la bóveda.

La granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

3. Geología

En el norte (Ferrol y Mugardos) tienen abundantes enclaves de rocas más básicas (pórfidos tonalíticos), aplastados probablemente por el flujo y con una dirección que coincide más o menos con la regional. También se observa alguna diferenciación con un tamaño de grano más fino.

En el sur (A Coruña) van acompañadas de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves. En general, están muy afectadas por las deformaciones tardihercínicas (decrochamientos). Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, grano grueso, heterogranular.

El feldespato potásico constituye cristales tabulares de varios milímetros de longitud. Es microclina con macla Karlsbad muy frecuente y, a veces, albita-periclina en manchas, peritítica. Posiblemente se trate de antiguas ortosas. Incluye pequeños cristallitos de plagioclasa, cuarzo y biotita.

La plagioclasa en cristales subautomorfos suele estar maclada y presenta zonado variable. Contiene a veces inclusiones ordenadas de moscovita. Se observan mirmequitas en los bordes con microclina y algunas antipertitas.

El cuarzo aparece en agregados intersticiales de los feldespatos.

En ocasiones hay manifiesta deformación mecánica, observable macroscópicamente por la granulación del cuarzo, fracturas de los feldespatos y flexión de las micas (biotita y moscovita que, en estos casos, suelen estar orientadas). Como accesorios hay apatito, zircón y opacos.

Es de destacar siempre la presencia de moscovita en proporción variable, pero generalmente importante, probablemente originada en un proceso de reajuste a baja temperatura en la granodiorita.

4.2.2. Rocas filonianas postectónicas.

Se agrupan aquí en una serie de filones posthercínicos que cortan normalmente a las estructuras y cuya característica esencial es la falta de deformación.

Diques ácidos cuarzo (q) y pórfidos graníticos (FO).

- Cuarzo: La presencia de filones de cuarzo es escasa. Sólo se observa uno de poca potencia en las proximidades de Redes.
- Pórfido granítico: son frecuentes en el este de la Hoja (Boebre) y en la granodiorita tardía de A Coruña. En el primer caso siguen una dirección predominante ENE-OSO, aunque también suelen ir N-S interestratificados. En el segundo caso, la dirección aproximada es NE-SO. La potencia oscila de 1 a 15 m. Son rocas de aspecto granudo y tonos amarillo-verdosos. La textura es porfídica con fenocristales idiomorfos de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas. Estas últimas tienen maclas imperfectas, sin zonar, y suelen estar rodeadas por una corona de feldespato potásico en una matriz de feldespato potásico y plagioclasa. La moscovita suele aparecer en placas grandes.

Diques básicos, diabasas o dolerita (b_{ϵ^3}).

De escasa potencia, han sido observados en Carnoedo, Boebre y Redes. Son rocas de grano fino, con cristales de feldespato de 2 ó 3 mm, que brilla en diversos planos.

Tienen textura diabásica, a veces algo porfídica.

La plagioclasa aparece generalmente como prismas alargados entrecruzados y zonados, algunos curvados, en cuyos huecos hay piroxenos y menos frecuentemente granos de olivino. También hay plagioclasas en fenocristales xenomorfos coincidiendo con la mesostasis y en agregados glomerulares con piroxenos y opacos.

Aparecen también cuarzo y opacos con accesorios.

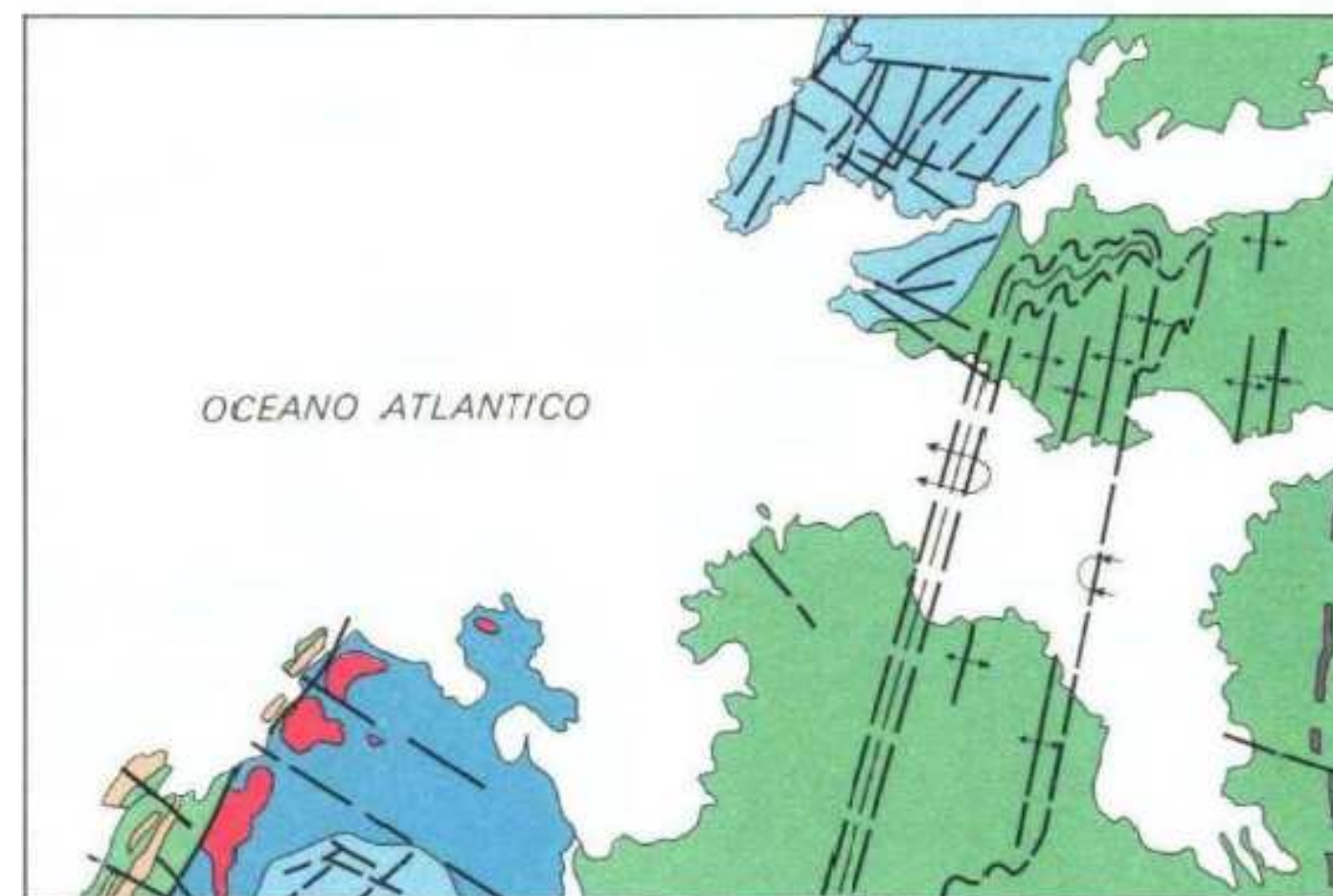
5. TECTÓNICA.

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Esta edad ha sido determinada por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también por datación radiométrica de los grani-

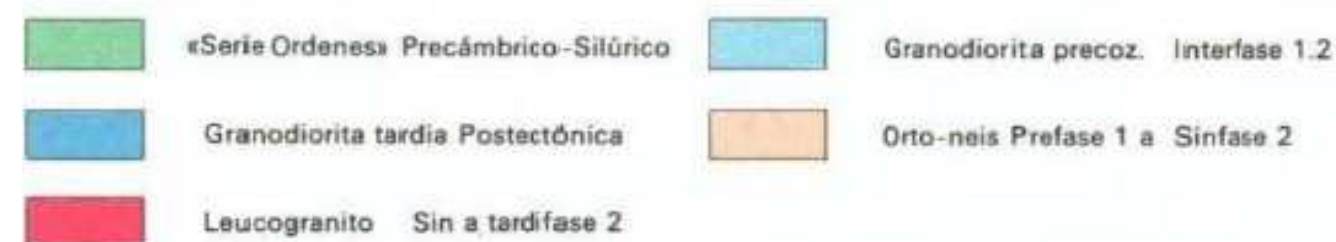
tos de Guitiriz y Forgoselos.

La Hoja corresponde a las zonas internas, por lo que se considera que las edades de las fases de deformación son anteriores a las de las zonas externas.

ESQUEMA TECTONICO



Escala 1:250.000





ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



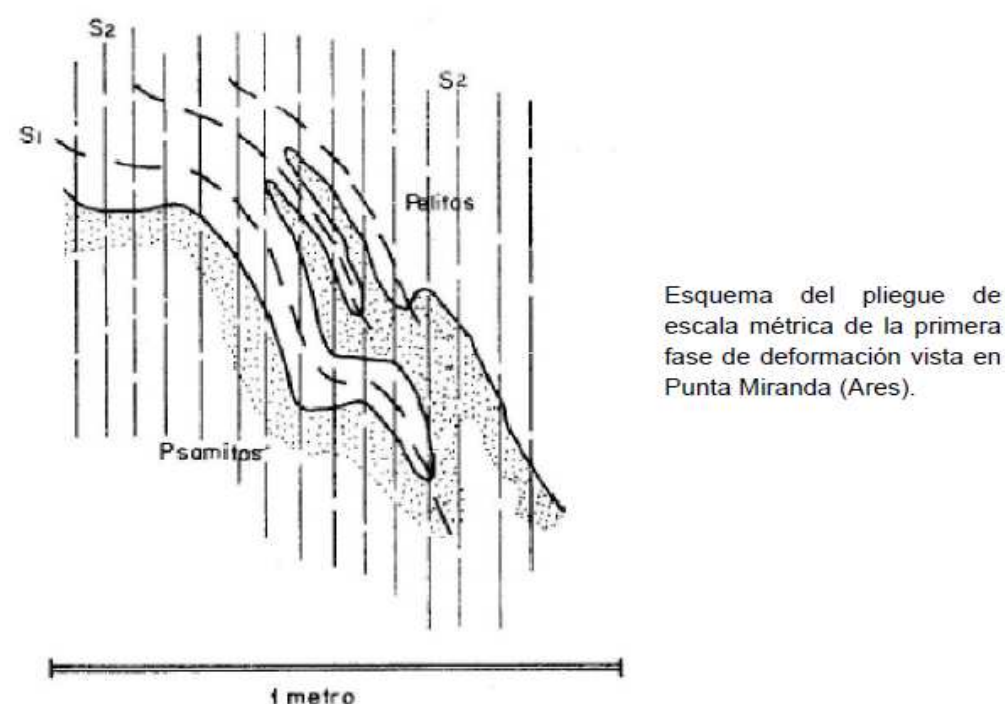
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

3. Geología

5.1. Primera fase de deformación hercínica.

Se caracteriza, desde el punto de vista megascópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 Km de flanco invertido (por lo menos inicialmente). Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de segunda fase).

Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).



La dirección del gran pliegue tumbado es aproximadamente N-S (aunque difícil de determinar exactamente por el intenso replegamiento a que fue sometido por la segunda fase) con un ligero buzamiento axial hacia el norte.

5.2. Segunda fase de deformación hercínica.

Esta fase da pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N 10° E (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el norte (10° – 30°).

Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la primera fase (pliegues y esquistosidades). Estos replegamientos son más intensos donde las temperaturas son más elevadas. La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm a 1 Km.

Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20 – 30 m de talud), la geometría del conjunto debe ser determinada por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase.

Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión de la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo "strain-lip" en zonas poco metamorizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfibolitas esta esquistosidad da anfibol de treoformación.

5.3. Tercera fase de deformación hercínica.

Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo "kink-bands" con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aproximadamente 20°).

Es claramente posterior a la segunda fase.

5.4. Deformaciones póstumas hercínicas.

Manifestadas claramente por fallas de desgarre (décrochements) dextróginas de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 Km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

6. HISTORIA GEOLÓGICA.

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la serie de Ordes de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, probablemente durante los movimientos epigénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión de algunos diques ígneos que, al metamorfizarse, darán anfibolitas. Posteriormente hay una intrusión granítica en forma de sills al oeste de la Hoja: Ortogneis de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Probablemente sea un accidente tectónico de dirección NE-SO, que favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos, los cuales son muy longitudinales, y que puede estar relacionado con la primera fase del plegamiento hercínico.

6.1. Primera fase del plegamiento hercínico.

Afectó a la región de forma considerable y se manifiesta sobre todo en la serie de Ordes por un gran pliegue tumbado (demostrado claramente por la inversión de los estratos) con vergencia al este y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona). Con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la segunda fase da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

Ligeramente previo a la segunda fase y hasta sus postrimerías, se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

6.2. Segunda fase de deformación hercínica.

Muy desarrollada, de pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al este, que repliegan las estructuras de la fase anterior. Esta fase desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes en la serie.

Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías de Ferrol y de A Coruña, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Son consideradas postfase 2 y no postfase 3 porque no son afectadas por esta última fase.

6.3. Tercera fase de deformación hercínica.

Mucho menos importante que las anteriores, se manifiesta con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

Finalmente, se producen deformaciones póstumas hercínicas que desarrollan "décrochements" dextrógiros.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

3. Geología

7. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DEL PROYECTO.

La zona de actuación se encuentra sobre la serie de Ordes del Precámbrico Silúrico. En el estrato del techo, es decir, el más próximo a la superficie, se encontrarán rocas graníticas más o menos alteradas.

Las características esperables de estos materiales son las siguientes:

Materia	Peso específico	Dureza
Cuarzo	2,65	7
Feldespato (plagioclasa)	2,5 a 2,8	6
Granito	2,5 a 2,7	6

Parámetros elásticos

El módulo elástico (Módulo de Young) esperable para granitos alterados puede presentar grandes variaciones; oscilando entre los valores de 500 MPa y 1.000 MPa, según su grado de alteración.

En el caso de las arenas, el módulo también puede ser muy variable, estando normalmente comprendido entre 10 MPa y 500 MPa.

En cuanto al módulo de Poisson, éste puede fluctuar entre 0,15 y 2,25.

Permeabilidad y fracturación

El suelo está caracterizado por la presencia de arenas como resultado de la meteorización del macizo granítico. La roca debería presentar pocas fisuras y muy separadas. Todo esto hace suponer un suelo débilmente permeable. Los valores estimados del coeficiente de permeabilidad K, que define la velocidad a la que se desplaza una partícula de agua en un medio poroso, estarán entre 10⁻⁵ y 10⁻⁹ m/s.

No hay fallas ni discontinuidades en la zona y tampoco se esperan minerales agresivos.

De todo ello se deduce que el terreno es factible para la construcción de las obras.

En la página siguiente se muestra Hoja 21 (5-4) del Mapa Geológico del Instituto Geológico y Minero de España, a escala 1/50.000.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 4. GEOTECNIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. TRABAJOS REALIZADOS.	2
2.1. FASES DEL ESTUDIO.....	2
2.1.1. Recopilación de información.....	2
2.1.2. Trabajo de campo.....	2
2.1.3. Toma de muestras y ensayos de laboratorio.....	2
2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS.....	2
2.2.1. Calicata.	2
2.2.2. Ensayos penetrométricos.	3
2.2.3. Sondeos.	3
3. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LA ZONA.	3
4. NIVELES GEOTÉCNICOS.	4
4.1. RELLENO ANTRÓPICO.	4
4.2. SUELO VEGETAL.....	4
4.3. SUELO RESIDUAL DE ESQUISTO.....	4
4.4. ESQUISTOS.	5
5. NIVEL FREÁTICO.	6
6. RECOMENDACIONES.	6



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

4. Geotecnia

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es caracterizar geotécnicamente los terrenos atravesados por la traza de la actuación proyectada, así como los materiales necesarios para su ejecución.

Para la realización del estudio es necesario efectuar una campaña de reconocimientos geotécnicos consistentes en calcatas, ensayos de penetración y ensayos de laboratorio de las muestras que se hayan tomado.

Por tratarse de un proyecto académico los resultados de los ensayos y demás datos de la campaña geotécnica serán ficticios aunque siempre acordes con la geotécnica general de la zona y por lo tanto ajustados a la misma y verosímiles.

2. TRABAJOS REALIZADOS.

El estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

- Determinar la naturaleza de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona de proyecto
- Caracterizar geotécnicamente los diferentes niveles, identificándolos y determinando sus propiedades y parámetros resistentes en las zonas de apoyo de las estructuras.

2.1. Fases del estudio.

2.1.1. Recopilación de información.

- Consulta de la información disponible sobre la zona.
- Mapa Geotécnico general, escala 1/200.000 Hoja nº 2-1, A Coruña.
- Mapa Geológico de España, escala 1/50.000, Hoja nº 21, A Coruña.

2.1.2. Trabajo de campo.

La campaña en campo se ha dividido en una primera fase en la que se han realizado las calcatas necesarias para la caracterización del terreno sobre el que se dispondrán la actuación.

En una segunda fase de reconocimientos se llevarán a cabo los sondeos y ensayos penetrométricos para determinar la capacidad portante del terreno en las zonas en las que se incidirá.

Todas las calcatas se han realizado hasta la máxima profundidad que sea posible obtener mediante la máquina mixta empleada.

Los ensayos penetrométricos se han realizado siguiendo la normativa UNE 10380:94 llevándolos todos hasta el rechazo.

Los sondeos se han realizado perforando el sustrato a rotación con recuperación de testigo.

Todos los sondeos se han profundizado suficientemente en el sustrato inferior como para poder comprobar la naturaleza de los materiales.

2.1.3. Toma de muestras y ensayos de laboratorio.

Se han obtenido una serie de muestras en sondeos y calcatas con el fin de determinar, mediante ensayos de laboratorio, las características geotécnicas de los materiales.

Los ensayos de laboratorio han permitido la valoración cuantitativa de los parámetros geotécnicos en los materiales que aparecen a lo largo de la traza, y que determinan el comportamiento geomecánico en los mismos.

Los ensayos realizados se agrupan en los siguientes tipos:

- Ensayos de identificación para conocer la naturaleza del material: análisis granulométrico por tamizado, límites de Atterberg, clasificación de Casagrande y H.R.B. Colapso e hinchamiento.
- Estado natural: densidad natural, humedad natural.
- Análisis químicos: determinación del contenido de sales solubles, yeso y materia orgánica.

- Ensayos de resistencia necesarios para conocer la resistencia intrínseca del material "in situ", como es el de compresión simple. También se engloban en este tipo de ensayos los de corte directo.
- Ensayos de compactación, Proctor Modificado y CBR.

Se han realizado los siguientes ensayos.

- Granulometría por tamizado.
- Límites de Atterberg.
- Resistencia a compresión simple.
- Ensayos de corte directo tipo CD.
- Contenidos en sales solubles.
- Contenidos en materia orgánica.
- Contenido en yesos.
- Acidez Baumann-Gully.
- Sulfatos.
- Colapso.
- Hinchamiento libre.
- Proctor Modificado.
- CBR.

2.2. Descripción de los reconocimientos.

Los reconocimientos geotécnicos realizados han consistido en la excavación de 3 calcatas y la realización de 3 ensayos de penetración dinámica. Aprovechando la apertura de las calcatas se han tomado una serie de muestras representativas de los materiales aflorantes para ser caracterizados mediante la realización de los pertinentes ensayos de laboratorio.

2.2.1. Calcata.

Se han realizado tres calcatas mecánicas mediante pala retroexcavadora, al objeto de reconocer el material más superficial del subsuelo.

La realización de una calcata consistente en la excavación de un hueco en el terreno, en este caso mediante retroexcavadora, de tal forma que se puede realizar una inspección del material que constituye el subsuelo hasta la profundidad excavada además de poder extraer muestras (alteradas o inalteradas). Por otra parte, la propia excavación permite obtener una cierta información del comportamiento de los materiales excavados así como ver si intercepta el nivel freático o pequeñas bolsas de agua.

Se incluye en este estudio el corte de todas las calcatas realizadas en las que se describe la identificación de todos los niveles diferenciados, su clasificación y el número y tipo de muestras tomadas.

En la siguiente tabla se pueden observar las profundidades alcanzadas por las calcatas efectuadas, así como la referencia de las muestras tomadas.

Calcata.	Profundidad (m)	Muestras	
		Tipo	Profundidad (m)
C-1	2,8	MB	1,4
C-2	3	MB	2,3
C-3	2,2	MB	1



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

4. Geotecnia

2.2.2. Ensayos penetrométricos.

Se han realizado cuatro (4) ensayos de penetración dinámica de tipo Borros, en donde interesaba conocer el estado y capacidad portante de los materiales en profundidad.

Los ensayos de penetración dinámica tipo Borros se han realizado (siguiendo en todo caso lo dispuesto en la respectiva NLT 261) con un penetómetro que reúne las siguientes características técnicas:

- Puntaza de sección cuadrada de área 16 cm².
- Conocidad: 90°.
- Peso de la maza 63,5 kg.
- Altura de caída de la maza: 50 cm.
- Diámetro de varillaje: 3,2 cm.
- Longitud de la varilla: 1 m.
- Peso de la varilla: 5,6 kg.

El ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza mediante el golpeo de una maza de 65 kg de peso (resulta habitual el empleo de mazas de 63,5 kg por analogía con el ensayo SPT) que cae, en caída libre, desde una altura de 50 cm con el objeto de medir el número de golpes, NB o N20, que se requieren para conseguir una penetración en el terreno de 20 cm. Se prolonga la hinca hasta alcanzar la profundidad prevista o hasta que se produce "rechazo", lo que ocurre al obtener valores consecutivos de NB > 85 o cuando no se logre avanzar los 20 m con 100 golpes.

El resultado del ensayo se expresa en forma de gráfico representando el nº de golpes necesario para lograr 20 cm de penetración frente a la profundidad: Ello permite observar una referencia de cómo varía la resistencia dinámica del terreno en profundidad. En el cuadro se muestran las pruebas realizadas indicando la profundidad de rechazo.

Ensayo de penetración	Profundidad (m)
PD-1	7,36
PD-2	6,76
PD-3	7,11
PD-4	5,94

2.2.3. Sondeos.

Son perforaciones de diámetros y profundidades variables que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes unidades geotécnicas del terreno, así como extraer muestras del mismo y, en su caso, realizar ensayos a diferentes profundidades.

Los métodos más habituales para la ejecución de sondeos mecánicos son el de rotación con extracción de testigo continuo, percusión y mediante barrena helicoidal (hueva o maciza).

Se han realizado dos sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo a fin de reconocer el terreno. Así como para obtener muestras representativas del mismo y realizar ensayos de penetración estándar (SPT).

Los sondeos a rotación, mediante baterías simples, dobles o especiales podrán utilizarse en cualquier tipo de terreno, siendo necesario utilizarlos cuando el terreno a reconocer sea un macizo rocoso o exista alternancia de capas cementadas duras con otras menos cementadas. En su utilización se tendrá en cuenta que pueden existir problemas en el reconocimiento de suelos granulares finos bajo el nivel freático y en el de bolos o gravas gruesas. También debe interpretarse con cuidado los testigos extraídos de suelos colapsables bajo la acción del agua de inyección y los de rocas blandas de tipo arenisco que pueden fragmentarse excesivamente por defecto de la rotación.

En el siguiente cuadro se recogen las profundidades alcanzadas por los sondeos, así como el número de ensayos de penetración estándar realizados y el número de muestras inalteradas tomadas en cada sondeo.

Sondeo	Profundidad (m)	Nº SPT	NºM.I
S-1	10	2	1
S-2	10	2	1

El ensayo de penetración estándar (SPT), mide la resistencia de un suelo a la penetración de un toma-muestras tubular o de una puntaza ciega, contabilizando para ello el número de golpes necesario para introducirlo hasta un total de 60 cm en cuatro intervalos parciales de 15 cm cada uno. Como elemento de impacto se utiliza una maza metálica de 63,5 Kg que cae desde una altura de 75 cm.

El resultado del ensayo se define por el número (N) que se obtiene al sumar el número de golpes necesario para la hinca de los 30 cm centrales; se considera rechazo (R) cuando el número de golpes para introducir cualquiera de los intervalos de 15 cm es superior a 50, en este caso el resultado se expresa como RP, siendo P la penetración (en cm) lograda en el intervalo al consumirse los 50 golpes.

En una primera aproximación se puede valorar la compacidad de un terreno en función del número de golpes (Ngpt) según las correlaciones propuestas por Terzaghi y Peck (1955):

Para terrenos predominantemente granulares:

Compacidad	Muy suelta	Suelta	Moderadamente densa	Densa	Muy densa
Nº de golpes	< 4	4-10	10-30	30-50	> 50

Para terrenos predominantemente arcillosos

Compacidad	Muy blanda	Blanda	Media	Firme	Muy firme	Dura
Nº de golpes	< 2	2-5	5-10	10-20	20-30	> 30

3. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DE LA ZONA.

Para la realización de la descripción geotécnica de la zona los datos utilizados son los contenidos en el Mapa Geotécnico Nacional correspondiente a la zona de estudio. La zona del Proyecto se engloba dentro del área I2 caracterizada litológicamente por la presencia de una mezcla de materiales fácilmente foliados, muy lajosos, poco resistentes a la erosión, de colores claros (ocres y marrones) y recubiertos normalmente por depósitos limosos, procedentes de su alteración, entre los que destacan los grupos litológicos de las micacitas, esquistos y micaesquistos.

Geológicamente el área se encuadra dentro de la zona IV de Matte, Galicia-Tras-os-Montes, en donde a grandes rasgos el conjunto geoestructural está integrado por un macizo granítico y esquistoso predominantemente. Así, en la zona de estudio el subsuelo está constituido por suelos residuales y substrato rocosos de naturaleza esquistosa.

Dentro de las características geomorfológicas de la zona, se puede afirmar que se trata de una morfología sensiblemente llana, con pendientes inferiores al 7%. Esto, unido a la alteración superficial en arcillas y a la disposición en lajas, predispone a eventuales deslizamientos bien de las monteras alteradas bien de las lajas de esquistos.

Hidrológicamente los materiales de la zona se consideran, en general, impermeables, si bien con una ligera permeabilidad ligada a su lajosidad y a su grado de tectonización, factores que facilitan la creación de una red de escorrentía marcada y unas condiciones de drenaje favorables. La posibilidad de aparición de niveles acuíferos definidos y continuos es nula.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

4. Geotecnia

En lo que se refiere a las características propiamente geotécnicas y con carácter general para toda la zona de actuación, se puede considerar que se trata de un sustrato con capacidad de carga alta, sin peligro de asentos, estable y no ripable con un recubrimiento apreciable de tipo arcilloso limoso, con capacidad de carga media y asentos medios.

4. NIVELES GEOTÉCNICOS.

De acuerdo con los resultados de los reconocimientos geotécnicos que se han llevado a cabo, se han podido diferenciar los siguientes niveles geotécnicos:

4.1. Relleno antrópico.

En zonas puntuales del sector estudiado se han localizado unos rellenos antrópicos de distinta naturaleza. En los sondeos S-1 y S-2 se han localizado rellenos antrópicos de gravas y arenas con espesores entre 0,7 y 0,9 m.

No se ha procedido a la recogida de muestra alguna de estos materiales ya que por su propia naturaleza se clasifican como Suelos Inadecuados.

4.2. Suelo vegetal.

Se trata de un horizonte edáfico constituido por un nivel arenoso limoso y alto contenido en materia orgánica, de color negruzco. La potencia encontrada a lo largo de la campaña de reconocimientos realizada ha oscilado desde los 0,55 m de la calicata C-3 a los 0,25 m de la calicata C-2. Este nivel carece de interés geotécnico. Deberá ser obviado para el empleo de terraplenes y nunca considerado como nivel de cimentación.

4.3. Suelo residual de esquisto.

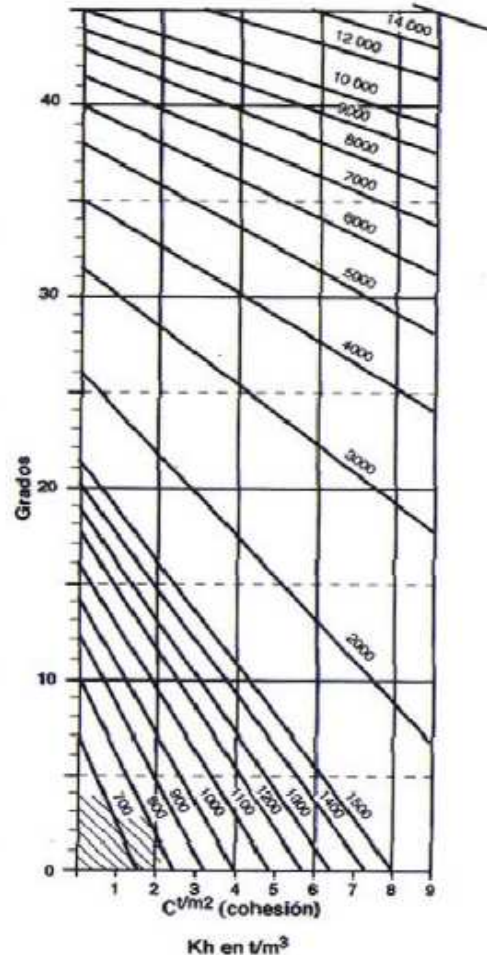
Este suelo procede de la alteración in situ del sustrato rocoso conformado por esquistos. La base del suelo residual se sitúa a una profundidad variable alrededor de los 9 m en los sondeos realizados. Según la escala de meteorización del macizo rocoso establecido por la ISRM (1977), el grado de alteración es aproximadamente V. Presenta textura limosa arenosa muy fina y color marrón anaranjado debido a la oxidación. Está compuesto fundamentalmente por biotita, cuarzo, plagioclasas, feldespato y moscovita. Conserva la textura y estructura original de la roca, y a medida que se profundiza es más frecuente encontrar fragmentos de roca de resistencia media-baja. La potencia de estos materiales en la zona de estudio es algo mayor de 8 m, presentando un tránsito gradual al sustrato rocoso.

Los datos de las diferentes muestras analizadas en el laboratorio se presentan en la siguiente tabla.

Ref. Muestra.	ENS-101	ENS-102
Tipos de muestras.	Limo areno-arcilloso	Limo areno-arcilloso
LOCALIZACIÓN.	C-1	C-2
% pasa por el tamiz 0,080 UNE.	39,4	44,9
Límites de Atterberg.		
L. Líquido.	39,1	37,3
L. Plástico.	34,9	33
I. Plasticidad.	4,2	4,3
Sales solubles (%).	0,12	0,08
Materia orgánica (%).	0,08	0,13
Contenido en yeso (%).	0,04	0,09

Ref. Muestra.	ENS-101	ENS-102
Ensayo de colpaso (%).	0,05	0,083
Hinchamiento libre (%).	0,008	1,25
Proctor modificado		
Densidad máxima (gr/cc)	1,9	1,88
Humedad óptima (%).	11	9,9
C.B.R		
Índice C.B.R.	9	13
% Hinchamiento	2,78	2,54
Clasificación del suelo		
Casagrande	SM	SM
H.R.B (I.G.)	A-4 (1)	A-4 (2)
Ref. Muestra.	ENS-201	ENS-202
Tipo de muestras.	Arena arcillosa	Arcilla limosa
LOCALIZACIÓN.	S-1 (6,2 m)	S-2 (4 m)
% pasa tamiz 0,080 UNE	49,9	53,8
Límites de Atterberg.		
L. Líquido.	38	38,1
L. Plástico.	23,6	26,8
I. Plasticidad.	14,4	11,3
Sulfatos solubles (mg/kg).	7,5	8,32
Materia orgánica (%).	0,36	0,67
Acidez Baumann-Gully (mg/kg).	47,18	65,21
Corte directo.		
Cohesión (Kg/cm ²).	0,3	0,21
Ángulo de rozamiento (°).	37	37
Clasificación del suelo.		
Casagrande.	SC	CL
H.R.B. (I.G.).	A-6 (5)	A-6 (5)

4. Geotecnia



Se adoptan los siguientes valores.

- Densidad seca: 1,80 T/m³.
- Módulo elástico: 200 Kp/cm².
- Coeficiente de Poisson: 0,30.
- Cohesión efectiva: 2,00 T/m².
- Ángulo de rozamiento efectivo: 37°.

De los ensayos realizados se puede constatar que los materiales presentan una calidad de suelos ADECUADOS.

Como consecuencia de los resultados obtenidos se concluye que los elementos estructurales en contacto con el terreno natural presentan una agresividad débil – Qa-IIa.

Módulo de balasto.

Para el cálculo del módulo de Balasto horizontal, necesario para el cálculo estructural de las pantallas, se utilizará la figura continua, propuesta por Chadeisson. En ella, se relacionan los distintos valores del módulo a partir del ángulo de rozamiento interno y la cohesión del terreno. Es interesante al respecto hacer notar la relación entre estos parámetros. Fácilmente visible en la gráfica: cuanto mayor es el ángulo de rozamiento o mayor cohesión, mayor es el balasto.

Para las características del sustrato presente en la zona de actuación resulta un módulo de balasto $K_h = 5500 \text{ T/m}^3$.

4.4. Esquistos.

Es sustrato está conformado por esquisto con grados de alteración III a II, según la escala de meteorización del macizo rocoso propuesta por la ISRM.

Grado de meteorización	Denominación	Criterio de reconocimiento
I	Sana.	Roca no meteorizada. Conserva el color lustroso en toda la masa
II	Sana con juntas teñidas de óxidos.	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos pero el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso de la roca
III	Moderadamente meteorizada.	Claramente meteorizada a través de la petrofábrica, reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color de toda la masa, generalmente a colores típicos de óxidos de hierro. La resistencia de la roca puede variar desde muy análoga al de la roca de grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm ² de sección no pueden romperse a mano.
IV	Muy meteorizada.	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse a mano y romperse.
V	Completamente meteorizada.	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización "in situ", pero en el cual se puede reconocer la estructura de roca original.

Presenta unas resistencias variables, mostrando características propias de estos tipos de materiales rocosos.

Resistencia	Reconocimiento	Resistencia aproximada a compresión simple Kp/cm ²
Muy baja (1)	Se desmenuza con el martillo y se corta fácilmente con navaja.	<51
Baja (2)	Se marca con el martillo y se corta difícilmente con navaja.	51-255
Media (3)	Se puede trocear con un solo golpe de martillo pero no cortar o raspar con navaja.	255-510
Alta (4)	Se puede trocear con varios golpes de martillo.	510-1020
Muy alta (5)	Difícil de partir con el martillo. Requiere muchos golpes.	>1020

CUADRO 1

Presiones admisibles en roca (DIN 1054).

Estado del macizo.	Roca sana o poco alterada.	Roca quebradiza o con huellas de alteración.
Homogéneo	40 Kp/cm ²	15 Kp/cm ²
Estratificado o diaclasado	20 Kp/cm ²	10 Kp/cm ²



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

4. Geotecnia

CUADRO 2

Presiones admisibles en roca (Código inglés CP 2004/1972)

Tipo de roca	Q_{adm} (Kp/cm ²)
Rocas ígneas (granitos y gneiss), sanas.	100
Calizas y areniscas duras.	40
Esquistos y pizarras.	30
Argilitas y limonitas duras y areniscas blandas.	20
Arenas cementadas.	10
Argilitas y limolitas blandas.	06/10/15
Calizas blandas y porosas.	6

En cuanto al RQD, parámetro que mide el grado de fracturación de la roca, indicar que si bien ocasionalmente presenta valores del 50%, son generalizados valores de RQD inferiores, debido a la intensa fracturación. En los sondeos realizados este sustrato aparece a unos 7 m de profundidad.

Presentan un diaclasado denso, de tamaño centimétrico. Con una disyunción tabular o acicular, individualizándose cuerpos de pequeño tamaño, alguno de tamaño decimétrico. Se trata de un material con una nula o casi nula permeabilidad, aunque puede permitir algo de percolación a través de la red de diaclasado y planos de esquistosidad, principalmente en las zonas superficiales, más descomprimidas y densamente fracturadas.

Como se ha indicado, presentan una marcada anisotropías que implica un comportamiento direccional del material.

Se han realizado ensayos de rotura a compresión de este material arrojando los siguientes valores:

Ref. Muestra	ENS-301	ENS-302
Localización	S-1 (8,50 m)	S-2 (7,70 m)
Humedad natutal (%)	-	1,4
Densidad húmeda (gr/cm ³)	-	2,72
Densidad seca (gr/cm ³)	-	2,68
Resistencia a la compresión (MPa)	47,9	17,4

A partir de los resultados de los ensayos de compresión simple (17,4 y 47,9 MPa), este sustrato se puede clasificar como una roca de resistencia blanda a moderadamente dura (clasificación del ISRM – Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas).

5. NIVEL FREÁTICO.

Las características hidrogeológicas de la zona están fuertemente condicionadas por la geomorfología y litología de los materiales. Desde el punto de vista e recurso hídrico las posibilidades son muy limitadas, como consecuencia de la baja permeabilidad de los materiales que constituyen el subsuelo; compensando parcialmente por la abundante pluviosidad repartida regularmente a lo largo del año.

El esquistos presenta una porosidad primaria casi nula, menor cuanto más sana es la roca que lo define. Esto hace que no pueda ser considerado como una formación acuífera en si misma, capaz de transmitir flujos de agua subterránea a través de la matriz rocosa.

La única circulación que podrá darse, será fisural y únicamente puede ser algo mayor a lo largo de las fracturas existentes, o en zonas de alteración. La meteorización de la roca ha dado lugar a un perfil de alteración en forma de suelo residual, donde la permeabilidad es algo mayor, pero puede clasificarse como de drenaje muy escaso. Los valores de permeabilidad que se asumen para este tipo de material oscilan entre 10-4 10-7 (valores de K en cm/s).

Se ha realizado un seguimiento de los niveles piezométricos en los sondeos, medidas respecto a la superficie del terreno en el momento de realizar las diferentes inspecciones:

Punto investigado	Profundidad del nivel freático (m)
S-1	-7,4 m
S-2	-7,0 m

6. RECOMENDACIONES.

En base a los datos obtenidos podemos estimar que los suelos serán ADECUADOS.

Se ha visto la zona y se estiman unas características geomecánicas para los suelos de alteración identificados en el área de proyecto sensiblemente superiores a las solicitudes proyectadas.

La excavabilidad será mecánica.

Se entiende que en la zona de cimentación no se interceptará ningún nivel freático. La aceleración sísmica es baja, por lo que no se prevé la elaboración de estudio alguno para corrección de los resultados sobre la base de dicha aceleración.



ANEJO 5. ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CONDICIONANTES.....	2
2.1. CLIMATOLOGÍA.....	2
2.2. PLUVIOMETRÍA.....	2
2.3. TEMPERATURAS.....	2
2.4. GEOLOGÍA.....	2
2.5. TOPOGRAFÍA.....	2
2.6. HIDROLOGÍA.....	2
2.7. FLORA Y FAUNA.....	2
2.8. CARTOGRAFÍA.....	2
3. ALTERNATIVAS.....	2
3.1. ALTERNATIVA DE LOS JARDINES (A).....	2
3.2. ALTERNATIVA DEL APARCAMIENTO (B).....	3
4. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.....	3
4.1. REHABILITACIÓN DEL EMBARCADERO.....	3
4.2. PANTALÁN EN LA BALIZA.....	3
4.3. SUSTITUCIÓN DEL FIRME DE LA CARRETERA.....	3
5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	3
5.1. CRITERIOS DE ELECCIÓN.....	3
5.2. JUSTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS ESCOGIDAS.....	3



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



5. Alternativas y solución adoptada

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es el de estudiar los condicionantes de la zona del proyecto y las diferentes alternativas que se pueden realizar teniendo en cuenta las necesidades demandadas y seleccionar la más adecuada en función de los diferentes factores a tener en cuenta.

2. CONDICIONANTES.

2.1. Climatología.

El clima propio de Galicia es el Atlántico u Oceánico. Este se caracteriza por unas temperaturas suaves y abundantes precipitaciones en las costas occidentales de los continentes, a causa de la proximidad al Océano. Los inviernos son suaves y los veranos frescos con una oscilación térmica anual pequeña. Las precipitaciones son abundantes y están bien distribuidas aunque presenten un máximo hibernal.

2.2. Pluviometría.

Atendiendo a los datos de precipitaciones suministrados por la Estación de Fene, la zona de estudio se encuentra dentro del rango de las precipitaciones medias de Galicia. La gran diferencia existente entre los datos suministrados por las dos estaciones se deben a que la Estación de Monteventoso se encuentra muy próxima al mar, con la consiguiente disminución de precipitaciones que esto ocasiona; la Estación de Fene está situada más hacia el interior terrestre, con lo que sus condiciones pluviométricas se normalizan, aproximándose más a la realidad lluviosa del territorio gallego.

El mes más lluvioso es el de diciembre, con 195 mm/m². El menos lluvioso es el mes de junio con 58 mm/m². Observando la distribución de las precipitaciones a lo largo de las estaciones se puede apreciar como durante el verano apenas se produce el 11% de las precipitaciones anuales; en el otoño se produce aproximadamente el 28% de las precipitaciones anuales, y en el invierno y a la primavera un 37% y un 24% respectivamente. Así pues, el grueso de las precipitaciones se produce en el invierno, mientras que los valores del otoño y de la primavera son bastante parejos, con veranos casi secos.

2.3. Temperaturas.

El lugar de objeto de proyecto presenta temperaturas moderadas todo el año localizándose sus picos superiores en el mes de agosto y los inferiores en el mes de enero.

Podemos hablar o tomar como referencia una temperatura media de 15 °C. Esta cifra es el resultado de realizar la media aritmética de las temperaturas anuales medias comprendidas entre los años 1997-2014.

2.4. Geología.

La zona de actuación del presente proyecto está dentro del dominio de las rocas máficas relacionadas, en el complejo de Ordes. Se caracteriza por la presencia de series de esquistos con alto contenido en clorita, pizarras, gneises y de rocas básicas y ultrabásicas como gabros, serpentinitas, eclogitas, anfibolitas y granulitas. Estas estructuras han sido interpretadas como trozos de corteza oceánica y materiales subyacentes que durante la deformación hercínica fueron empujados hasta quedar situados encima de materiales continentales más recientes.

Debido a la poca dureza de estos materiales en caso de tener que realizar movimientos de tierras estos no será complicado.

En el anejo Nº 3 de Geología se adjunta el mapa un mapa geológico con la leyenda correspondiente

2.5. Topografía.

El castillo se encuentra en el extremo de un cabo al inicio de la ría, se encuentra al lado de la costa y presenta grandes diferencias de cota tierra a dentro.

La zona de los jardines y terrenos colindantes es bastante regular y presenta poco desnivel hasta llegar a la costa. Esta zona está a una cota de 20 m aproximadamente.

2.6. Hidrología.

La zona de actuación se encuentra en la ría de Ferrol por lo que habrá que tener en cuenta las mares y el oleaje.

2.7. Flora y fauna.

La zona se encuentra plagada de vegetación que creció sin control, en algunos lugares hay pequeñas madrigueras y hay indicios de presencia de topos por la zona.

La vegetación autóctona del Municipio, estaría en su origen constituida por masas prácticamente monoespecíficas de "Carballo" (*Quercus robur*). Hoy en su día se encuentra muy alterada por la introducción de especies con mayor rendimiento maderero que han alterado la imagen del paisaje. Estas especies (Eucaliptos en general) han sido introducidas por corta de carballos y posterior repoblación de las nuevas especies alóctonas.

2.8. Cartografía.

La cartografía que se dispone para la redacción del presente proyecto está a escala 1:5000 y ha sido facilitada por la Diputación de A Coruña.

3. ALTERNATIVAS.

Los parámetros con que se ha jugado a la hora de realizar las distintas alternativas han sido respetar las edificaciones cercanas al castillo, mantener cierta homogeneidad con la estética de los jardines y generar poco impacto ambiental en la zona. Tras analizar distintas alternativas se ha estimado que las actuaciones que mejor se acomodaban a la zona y que mejor cumplían los requisitos de adecuación de la zona han sido las que se presentan a continuación.

3.1. Alternativa de los jardines (A).

El ámbito de actuación abarca los jardines del castillo y los terrenos contiguos por los que se podría acceder a la baliza. La superficie de actuación es de aproximadamente de 2.637,23 m².

Las actuaciones que realizaremos aquí serán:

- Acondicionar los jardines, con una amplia intervención en las zonas verdes, como puede ser una limpieza de especies arbóreas de invasión y matorral.
- Acondicionar áreas de césped.
- Crear un acceso a la baliza.

Las tres alternativas coinciden en que la adecuación de los jardines consistiría en reparar los elementos dañados (baldos), acondicionar el camino y arreglar el césped, y también en la demolición del edificio abandonado que se encuentra en los terrenos contiguos.

Alternativa A1

Se realizaría una conexión directa del jardín al mirador de la parte superior de la baliza mediante un camino de arriateo de 1,3 m de ancho, en los terrenos contiguos se realizarían tareas de desbrozamiento y se incluirían elementos urbanísticos como bancos o papeleras. También se incluirían dos caminos que llevarían hasta el borde de la costa, en donde se realizarían tres pequeños miradores de 25 cm de alto, dos de ellos con acceso para minusválidos.

Alternativa A2.

Similar a la alternativa 1, pero en el medio de los jardines se realizaría una zona circular con bancos y un árbol en el centro que comunicaría con la zona de los miradores y los caminos de los alrededores. Uno de estos caminos comunicaría la zona de acceso a la baliza con el mirador de la costa.

Alternativa A3.

La conexión con la baliza iría también por la parte más cercana a la costa, de modo que el camino comunicaría directamente con ella. La zona circular en medio de los jardines estaría menos comunicada para dejar más espacio a la vegetación.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

5. Alternativas y solución adoptada

3.2. Alternativa del aparcamiento (B).

En este apartado se analizarían los posibles lugares para establecer el aparcamiento, teniendo en cuenta factores como la capacidad de vehículos, accesibilidad y distancia a los jardines.

Alternativa B1.

El aparcamiento se situaría en la parte sur del castillo, paralelamente a la carretera, en una superficie aproximada de unos 90 m². Constaría de 12 plazas de aparcamiento para coches situadas en línea.

Como complemento se realizaría un pequeño aparcamiento de motos (5 plazas) y bicicletas (6 plazas).

Alternativas B2.

El aparcamiento se situaría en los terrenos donde se encuentran los edificios complementarios a la fortaleza, delante del acceso a la baliza, ocupando una superficie de 270 m² aproximadamente. Se debería realizar movimiento de tierras y desbrozamiento para obtener más espacio para las plazas requeridas.

Constaría de 12 plazas de aparcamiento para coches en batería (2 de ellas para minusválidos), 5 para motos y 6 para bicicletas.

Alternativa B3

El aparcamiento se situaría al este del castillo, cerca de las casas de los alrededores. Sería un espacio más amplio que en las alternativas anteriores, ya que alcanzaría unos 1.143,55 m² aproximadamente.

Contaría con 16 plazas para coches, situadas en batería (3 de ellas de minusválidos), 2 plazas para autobuses, 5 para motos y 4 para bicicletas.

4. TRABAJOS COMPLEMENTARIOS.

Se incluyen en este apartado otras actuaciones sobre el terreno para complementar el acondicionamiento de los jardines y los aparcamientos.

4.1. Rehabilitación del embarcadero.

Debido al mal estado del embarcadero del castillo, en especial en la punta, se debe proceder a realizar tareas de reparación para acomodarlo al uso turístico.

4.2. Pantalán en la baliza.

Se realizará la instalación de un pequeño pantalán en la baliza para que puedan atracar pequeñas embarcaciones, lo que permitirá el acceso a los jardines sin tener que pasar por el castillo, a diferencia de lo que sucede si se utiliza el embarcadero del castillo.

4.3. Sustitución del firme de la carretera.

Debido a que es una zona con muy baja intensidad de tráfico y para fomentar el uso peatonal, se sustituirá el asfalto de la carretera AC 131, en el tramo de la zona de actuación, por adoquines.

5. ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

5.1. Criterios de elección.

Para la selección de las alternativas se tendrá en cuenta el criterio de funcionalidad y el coste, puesto que todas las alternativas cumplen con el requisito de la conservación de medio ambiente de los alrededores.

Vamos a centrarnos principalmente en las alternativas que permitan mayor comodidad a los usuarios y no requieran una gran actuación.

En los aparcamientos, además, tendremos en cuenta 3 criterios:

- 1) Número de plazas de aparcamiento.
- 2) Distancia a los jardines.
- 3) Cantidad de plazas para vehículos de otro tipo (buses, motos y bicis).

5.2. Justificación de las alternativas escogidas.

Con respecto a la alternativa de los jardines (A) se realizará la A2 por las siguientes razones:

- Permite zonas diferenciadas para pasear al mismo tiempo que mucha comunicación entre ellas
- Separa la zona de los miradores de la de la baliza, de forma que aunque se pueda acceder de una zona a otra no da sensación de prolongación.
- Sería más mucho más completa que la A1 y de coste similar a la A3 pero con ventajas respecto a esta última explicadas en los puntos anteriores.

De las alternativas de los aparcamientos (B) se realizará una combinación de 2 de ellas, la B2 (con una ligera modificación) y la B3, puesto que una sola de ellas no contribuye lo suficiente para abastecer a la zona de plazas de aparcamiento y así se permite mayor servicio.

La B1 se descartará puesto que queda muy alejada y no aporta suficientes plazas, en la B2 eliminamos 5 plazas de vehículos, y 1 de bicicletas para abaratar costes al eliminar el movimiento de tierras además contamos con las plazas de la alternativa B3 en la cual se eliminarán las plazas de minusválidos puesto que llegan con las de la B2.

Por lo que obtendremos un pequeño aparcamiento situado donde se encuentran los edificios complementarios al castillo que constará de 7 plazas de aparcamiento de vehículos (2 de ellas para minusválidos), 5 para motos y 5 para bicicletas. Y otro más grande situado cerca de las casas de los alrededores con capacidad para 16 coches, 2 autobuses, 5 motos y 4 bicicletas.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)





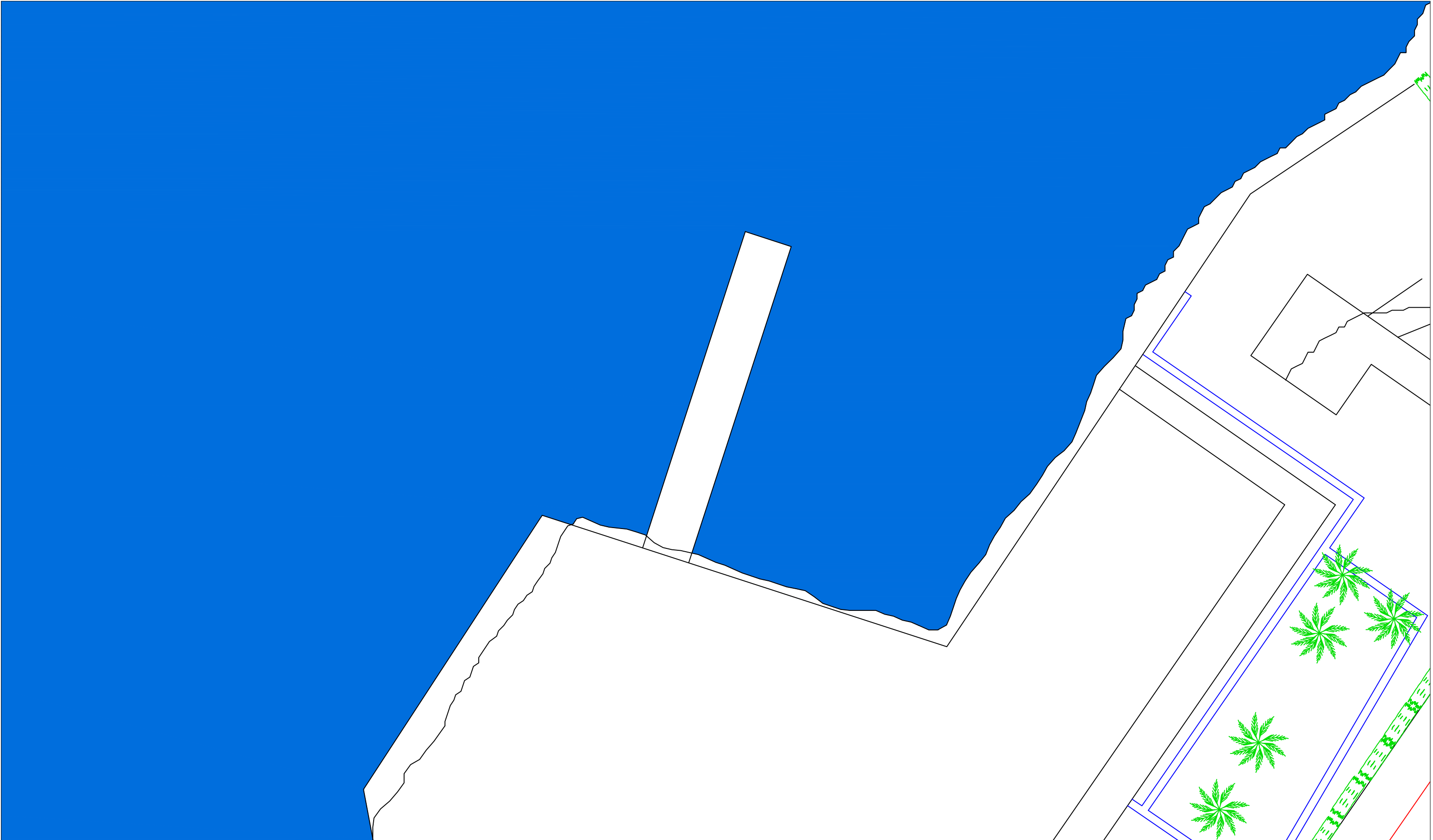
ANEJO 5. COMPLEMENTO DE PLANOS



ÍNDICE

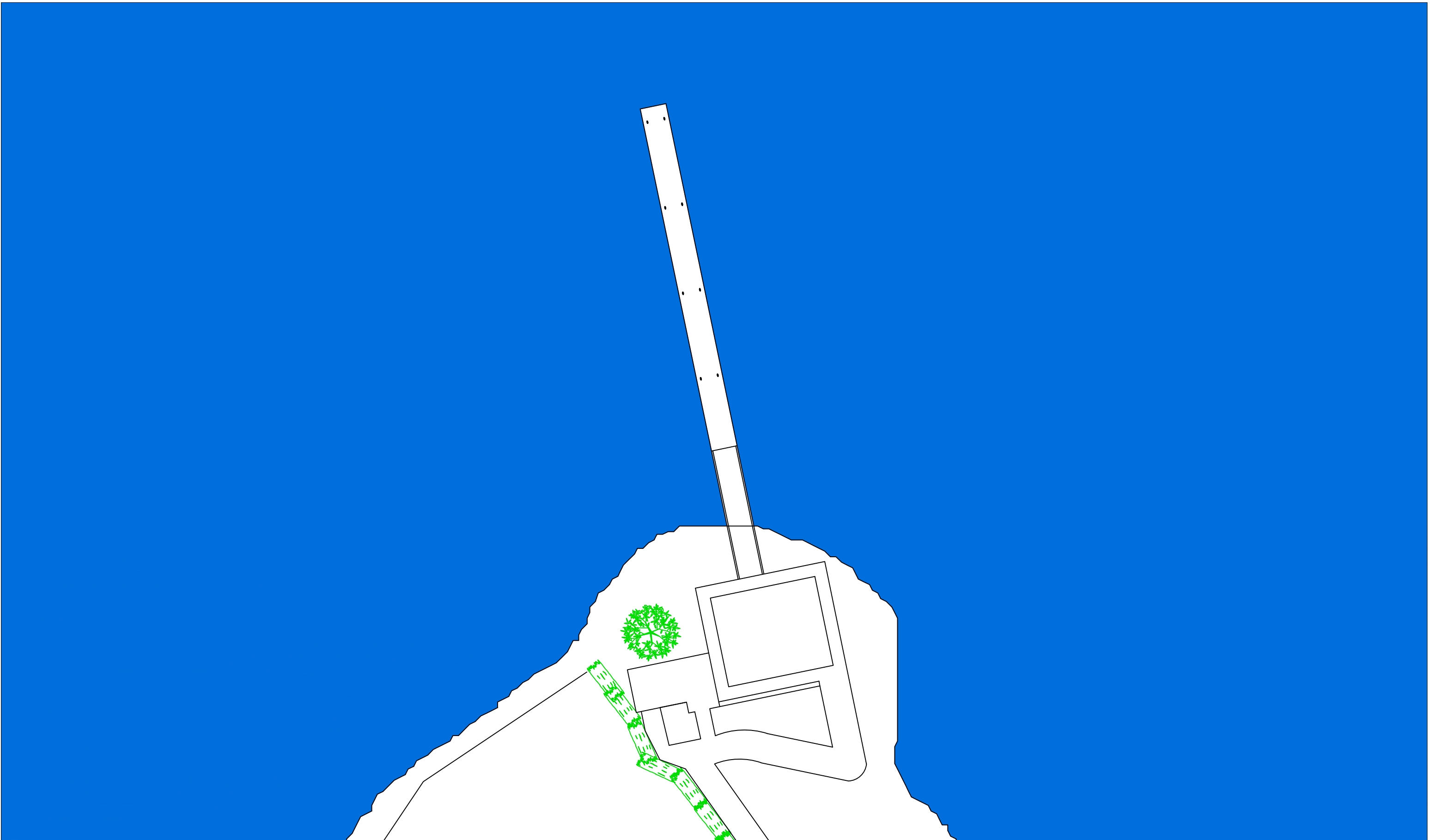
1.	ALTERNATIVA A1.....	2
2.	ALTERNATIVA A2.....	3
3.	ALTERNATIVA A3.....	4
4.	ALTERNATIVA B1.....	5
5.	ALTERNATIVA B2.....	6
6.	ALTERNATIVA B3.....	7
7.	VISTA EN PLANTA DEL EMBARCADERO DEL CASTILLO.....	8
8.	VISTA EN PLANTA DEL PANTALÁN FLOTANTE.....	9
9.	ALTERNATIVA FINAL.....	10





	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS A CORUÑA	AUTOR: Álvaro Vilas Gómez	FIRMA: 	TÍTULO DEL PROYECTO: Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma.	ESCALA: 1/500	FECHA: JUNIO 2016	TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA A2	PLANO Nº -
								Hoja -



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS A CORUÑA	AUTOR: Álvaro Vilas Gómez	FIRMA: 	TÍTULO DEL PROYECTO: Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma.	ESCALA: 1/400	FECHA: JUNIO 2016	TÍTULO DEL PLANO: VISTA PLANTA DEL EMBARCADERO DEL CASTILLO	PLANO Nº -
								Hoja -



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS A CORUÑA	AUTOR: Álvaro Vilas Gómez	FIRMA: 	TÍTULO DEL PROYECTO: Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma.	ESCALA: 1/400	FECHA: JUNIO 2016	TÍTULO DEL PLANO: VISTA PLANTA DEL PANTALÁN FLOTANTE	PLANO Nº -
								Hoja -



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2		
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	2		
3. MARCO LEGAL.....	2		
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2		
4.1. UBICACIÓN DE LAS OBRAS.....	2		
4.2. SITUACIÓN ACTUAL.....	2		
4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2		
5. 5 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO AFECTADO POR EL PROYECTO.....	2		
5.1. 5.1 INTRODUCCIÓN.....	2		
5.2. CLIMATOLOGÍA.....	3		
5.3. GEOLOGÍA.....	3		
5.4. EDAFOLOGÍA.....	3		
5.5. HIDROLOGÍA.....	3		
5.6. MORFOLOGÍA Y RELIEVE.....	3		
5.7. MEDIO BIÓTICO.....	4		
5.8. FLORA Y VEGETACIÓN.....	4		
5.9. FAUNA.....	4		
5.10. ESPACIOS PROTEGIDOS Y DE INTERÉS ECOLÓGICO (RED NATURA 2000).....	5		
6. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO.....	5		
6.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA.....	5		
6.2. POBLACIÓN.....	5		
6.3. PATRIMONIO HISTÓRICO, ARTÍSTICO Y ARQUEOLÓGICO.....	5		
7. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	5		
7.1. METODOLOGÍA.....	5		
7.2. ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS.....	5		
7.3. FACTORES DEL MEDIO SUSCEPTIBLES DE SUFRIR IMPACTOS.....	5		
		7.3.1. Medio físico.....	5
		7.3.2. Medio socio cultural.....	6
8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	6		
8.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTALES.....	6		
8.2. MEDIDAS SOCIOECONÓMICAS.....	8		
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	8		



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

6. Estudio de impacto ambiental

1. INTRODUCCIÓN.

Los objetivos fundamentales del presente Estudio son:

- Servir para la identificación, descripción y valoración de las afecciones que sobre los elementos del medio puede tener la ejecución del Proyecto.
- Permitir la identificación de las normas de diseño para que el proyecto se integre al máximo en el entorno.
- Servir como un instrumento de gestión ambiental, tratando de adaptar el proyecto a su entorno, priorizando los enfoques preventivos.
- Servir como una herramienta útil y eficaz de prevención y corrección de afecciones que ayuden a la protección del entorno desde la fase de planificación.
- Servir para la programación y propuesta de medidas preventivas, protectoras, correctoras y de mejora ambiental.
- Servir de criterio para la elección de la alternativa que genere menores impactos ambientales en la zona, una vez analizadas cada una de ellas desde el punto de vista ambiental.

2. OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto, "Acondicionamiento de los alrededores del castillo de la Palma", consiste en la adecuación de la zona para aumentar el interés turístico y de ocio.

El proyecto pretende acondicionar los jardines del castillo, unirlos con la baliza cercana, crear una zona de estacionamiento de vehículos y rehabilitar el embarcadero.

La actuación se divide en 3 zonas diferenciadas tanto por la topografía y la situación actual de la zona como por las actuaciones que se pretenden acometer.

3. MARCO LEGAL.

Dentro de este apartado se incluye toda la legislación y normativa específica aplicable al estudio de Impacto Ambiental formulado en el presente anejo.

Legislación Comunitaria Europea:

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE.
- Directiva 92/43/CE del Consejo, de 21 de Marzo, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

Legislación Estatal:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1997/1995 de 7 de Diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, que transpone a nuestro ordenamiento jurídico la parte de la Directiva 92/43/CEE que no estaba incorporada al mismo.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (Texto consolidado).

- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 9/2001, de 21 de Agosto, de Conservación de la Naturaleza.
- Legislación Autonómica.
- Lei 9/2013, do 19 de decembro, do emprendemento e da competitividade económica de Galicia
- Decreto 327/1991 de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Ley 8/1995 de Patrimonio Cultural de Galicia.
- Decreto 199/1997 de 10 de julio, por el que se regula la actividad arqueológica en Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 9/2002, de 30 de Diciembre, de ordenación urbanística y protección del medio rural de Galicia.
- Legislación Municipal:
- Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de Mugardos (Boletín Provincial 18 Diciembre 1999).

El castillo y sus terrenos se encuentran en un área de protección de costas.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

4.1. Ubicación de las obras.

El castillo se encuentra en la orilla sur de la ria de Ferrol en el ayuntamiento de Mugardos en un terreno que anteriormente pertenecía al Ministerio de Defensa.

4.2. Situación actual.

Hay un gran estado de abandono en los jardines del castillo con gran cantidad de maleza y desniveles en el terreno, esta zona abarca aproximadamente unos 3.149,50 m².

Las zonas donde se plantean las alternativas para realizar el aparcamiento no tienen los terrenos preparados.

El embarcadero presenta un ligero estado de deterioro, en especial en la punta.

4.3. Descripción de las obras.

La actuación consiste en la restauración de la zona y la creación de un aparcamiento.

Se propone la adecuación de los jardines del castillo arreglando las zonas vegetales y realizando movimiento de tierras para ampliar estos y unirlos con la baliza cercana creando una amplia zona de ocio e interés turístico.

Crear de un aparcamiento mediante el empleo de pavimento blando de tipo "pavimento drenante", dispuesto con adoquines de hormigón para que los visitantes puedan estacionar su vehículos.

La restauración del embarcadero del castillo, la puesta de un pantalán en la baliza y el cambio del firme de la carretera de asfalto por losas de piedra.

5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO AFECTADO POR EL PROYECTO.

5.1. 5.1 Introducción.

En este apartado se presenta una descripción detallada del medio físico que se ve afectado por el Proyecto en sus fases de ejecución y explotación. La complejidad y heterogeneidad del medio obligan a una estructuración por factores ambientales con el objeto de conseguir una mejor descripción global.

Así se ha dividido el medio físico en el conjunto formado por los siguientes factores ambientales: clima, geología, edafología, hidrología, vegetación, fauna y paisaje.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



6. Estudio de impacto ambiental

5.2. Climatología.

Para la realización del estudio climatológico se ha utilizado los datos estadísticos de la Estación Meteorológica de Ferrol (Longitud = 623277 UTMX-29T ED-50 Latitud = 4703623 UTMX-29ED-50, Altitud = 645 m), analizando esencialmente los datos referentes a las temperaturas medias, precipitaciones y viento.

Mes (año 2014)	Horas de sol (h)	Insolación (%)	Humedad relativa máxima media (%)	Humedad relativa mínima media (%)	Lluvia (l/m ²)	Presión barométrica (hPa)	Presión reducida al nivel del mar (hPa)	Balance Hídrico (l/m ²)	Lluvia máxima diaria (l/m ²)
Enero	41,6	15	99	74	303	1009,32	1013,94	275,4	30,9
Febreo	78	27	97	63	197,1	1008,29	1012,91	154	18,1
Marzo	195,6	54	97	58	83,3	1015,1	1019,73	2,9	30,6
Abril	165,3	42	97	63	71,2	1011,79	1016,36	-15,3	12,7
Mayo	243,1	54	96	59	49,1	1014,84	1019,43	-70,9	14,3
Junio	251,03	55	95	58	79,2	1014,07	1018,59	-57,1	13,9
Julio	280,98	61	96	64	54,7	1014,83	1019,32	-88,9	18,3
Agosto	239,89	56	98	60	48,5	1014,25	1018,75	-73,8	11,7
Septiembre	193,63	52	98	59	79	1011,58	1016,06	-19,5	22,5
Octubre	149,31	44	99	60	79,2	1011,51	1016,02	-99,9	20
Noviembre	58,67	20	99	70	253,5	1003,98	1008,54	221	30
Diciembre	69,11	25	99	72	119,2	1024,06	1028,76	92,7	24,1

5.3. Geología.

La zona objeto de proyecto se encuentra enmarcada en la región geológica conocida como Serie de Ordes (PC-S).

El dominio de la Serie de Ordes limita al este por contacto tectónico con el dominio del Olla de Sapo y al oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas (eclogitas y anfibolitas) y gneis ojos perhercánicos, denominado Complejo Antiguo.

La Serie Ordes se caracteriza por la presencia de series de esquistos con alto contenido en clorita, pizarras, neises y de rocas básicas y ultrabásicas como gabros, serpentinitas, eclogitas, anfibolitas y granulitas. Estas estructuras han sido interpretadas como trozos de corteza oceánica y materiales subyacentes que durante la deformación hercínica fueron empujados hasta quedar situados encima de materiales continentales más recientes.

5.4. Edafología.

La zonificación edafológica es la respuesta a la interacción entre el sustrato granítico común, la altitud, pendiente y orientación de las áreas. El factor que tiene más influencia en la formación y evolución de los suelos de la zona de estudio es la roca originaria, que en este caso es una roca ácida, el granito. La evolución normal de un suelo desarrollado en granitos y con un clima húmedo y frío es de suelo tipo ranker pardo a tierra parda.

Los Rankers son suelos jóvenes en contraste con las tierras pardas y se encuentran en las zonas más altas y de mayor pendiente del terreno. Están sometidos a la erosión y las aguas son eliminadas pronto del perfil edáfico por escorrentía lateral. Esta circunstancia explica el menor desarrollo evolutivo del suelo, con perfil A/C, donde el horizonte orgánico reposa directamente sobre la roca madre.

La Tierra Parda es propia del clima continental húmedo. Se caracteriza fundamentalmente porque no está sometido al lavado de arcillas y hierro. El perfil consta de los horizontes A/(B)/C. El horizonte A suele ser potente, rico en materia orgánica, con humus desde moderado grueso a mull, aunque predomina el moderado multiforme y con gran estabilidad de estructura, debido a complejos floculados de arcilla - humus hierro. El horizonte de alteración, el (B), se distingue fácilmente del anterior por su color vivo, debido a que el hierro no está enmascarado por el humus.

En las zonas más frías y húmedas de los montes, se desarrolla una variante del ranker pardo: el ranker distrófico, con un horizonte de lavado Ac, deficitario en bases y muy ácido, que se asienta directamente sobre la roca sin alterar.

En las zonas que la configuración geográfica y climática lo permite (laderas de los montes), se dispone un suelo con un mayor grado de evolución, pero todavía sin un gran desarrollo. Su perfil normalmente posee un horizonte A úmbrico u ochrico, rico en materia orgánica y con bajo porcentaje de saturación por bases, apoyándose sobre un horizonte C de la roca madre granítica débilmente alterada.

Así pues, la configuración geológica, geomorfológica y edafológica de la zona de estudio no supone condiciones desfavorables para el desarrollo de los proyectos, sin que puedan esperarse problemas de especial envergadura relacionados con aspectos derivados de la calidad de la cubierta del suelo.

Por otra parte, resulta importante destacar en esta área la ausencia de formaciones litológicas ígneas básicas o ultrabásicas, así como también la ausencia de formaciones calcáreas, ya que estos tipos, como anomalía litológica dentro del ámbito de Galicia, son los que pueden traer incorporadas especies o formaciones vegetales de carácter endémico.

5.5. Hidrología.

El Municipio de Mugardos carece de cursos fluviales importantes; sólo cuenta con cinco arroyos que se caracterizan por lo siguiente:

- Río Ba: Se trata de un arroyo de un metro escaso de anchura. Nace en el contiguo Municipio de Fene y desemboca en el núcleo urbano de O Seixo. Está canalizado al entrar en este núcleo, hasta su desembocadura.
- Río da Barca: Nace en la Parroquia de Mugardos, para a continuación entrar en la Parroquia de Meha, donde atraviesa el núcleo de Rilo para ir a desembocar en la Ensenada de A Barca.
- Arroyo da Vieira: Se trata de un pequeño arroyo rodeado por buenos ejemplares de aliso (*Alnus glutinosa*) y sauce (*Salix atrocinerea*). Nace en el Municipio de Ares y muere en la parroquia de Mugardos.
- Río de Roibeiras: Nace en la Parroquia de Mugardos para desembocar en la Ensenada de "O Baño". Se encuentra muy crecido en épocas de lluvia.
- Río Xunqueira: Nace en el Sur de la Parroquia de Piñeiro y toma dirección Oeste hacia el Municipio de Ares, con desembocadura en marismas de dicho Municipio.

Puede decirse que la escorrentía subterránea es muy reducida, con lo cual prácticamente toda el agua recogida en la cuenca drena inmediatamente al mar a través de la red de arroyos.

5.6. Morfología y relieve.

El castillo de La Palma se encuentra en la orilla meridional de la ría de Ferrol al pie del monte conocido como Montero frente con frente con el castillo de San Felipe

Se trata de una parcela de forma irregular situada en un promontorio o saliente de boca de la ría de Ferrol con una superficie aproximada de 30.000 m², y una fuerte pendiente hacia el mar, limitan al norte y al oeste con el mar y al



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

6. Estudio de impacto ambiental

este y sur con terrenos vacantes de titularidad privada.

5.7. Medio biótico.

En este apartado se realizará la enumeración de las especies más importantes asociadas al ecosistema, así como de las especies cuyo hábitat está cercano o interrelacionado con el hombre, debido a la existencia de núcleos urbanos en el área. Se procederá, en la mayoría de los casos, a la descripción breve de aquellas especies que se consideren de gran importancia o cuya presencia sea mayor.

Hay que señalar que algunas especies y grupos taxonómicos pueden, en un momento dado, estar o no representados en la zona, debido a la dispersión de su hábitat. Esto es patente sobre todo en el caso de las aves, a las que se asignarán áreas superiores en extensión a la estricta influenciada del presente proyecto.

De la misma forma, se reseñarán especies a las que cabe ver en alguna época debido a la proximidad de su hábitat específico, aunque no estén exactamente en la zona sometida a estudio. También es importante señalar que la relevancia ecológica de algunas especies y grupos en esas zonas y ecosistemas, se puede deber a diversas y variadas causas, por ejemplo, su abundancia o escasez, su presencia permanente a lo largo del año o sólo en la época de cría o migración, su interrelación directa con el hombre, su importancia en las cadenas tróficas de otras especies, o simplemente el hecho de que allí existan. Sólo se reflejan las especies, géneros o familias más representativos, y que con más seguridad se hallan en el entorno. Los parámetros escogidos hacen referencia al hábitat y la necesidad o no de protección o amenaza.

5.8. Flora y vegetación.

La vegetación autóctona del Municipio, estaría en su origen constituida por masas prácticamente monoespecíficas de "Carballo" (*Quercus robur*). Hoy en su día se encuentra muy alterada por la introducción de especies con mayor rendimiento maderero que han alterado la imagen del paisaje. Estas especies (*Eucaliptos* en general) han sido introducidas por corta de carballos y posterior repoblación de las nuevas especies alóctonas.

En el Municipio, se pueden diferenciar dos zonas, las dominadas por un tipo de especie, y las dominadas por una asociación de especies. En el segundo caso, se puede distinguir el gran dominio que posee en el Municipio el "Disclimax" de *Pinus pinaster* con *Quercus robur*; en el primer caso, el que figura en el mapa claramente dominado por el "toxo" (*Ulex nanus*). El resto del territorio es una mezcla de poblaciones aisladas de distintas especies, es el caso del *Eucalipto* (*Eucaliptus globulus*), muy introducido en el Municipio siguiendo la tónica general de Galicia de cara a su rápida explotación maderera, el del Pino Marítimo (*Pinus pinaster*), o el del Carballo (*Quercus robur*). Se observan rodales de Alisos (*Alnus nana*) y de Laureles (*Laurus nobilis*), próximos a los cursos fluviales. Los castaños (*Castanea vesca*) quedaron relegados a los cantiles marítimos y fragas marginales.

La fuerte contaminación que sufren las aguas de la Ría de Ferrol, provoca la existencia de una especie de alga dominante típica, el *Fucus vesiculosus*, que, gracias a su resistencia a la contaminación, debido a excesos de vertidos orgánicos, domina el medio marino de la ría.

5.9. Fauna.

La fauna está asociada a las unidades de vegetación descritas anteriormente, ya que éstas representan los hábitats característicos de las distintas especies animales, muchas de ellas propias de los matorrales y eucaliptales presentes mayoritariamente en el área de estudio.

La bondad climática del entorno, junto con la variedad de especies vegetales dan pie a una también variada representación faunística. La distribución espacial de las distintas especies animales se corresponde con la delimitación de los distintos ecosistemas. Generalmente podemos encontrar pequeños roedores, reptiles, insectos y gran variedad de aves.

En los cuadros siguientes, se exponen algunas de las especies animales presentes en el área de influencia del estudio, entendiendo ésta en sentido amplio y no restringida específicamente al área de actuación de los proyectos.

A continuación se indica en cada caso el grado de protección con que cuentan en la normativa vigente:

- Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre y trans-

puesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 1997/1995. Clasifica las especies según estén incluidas en el Anexo II o IV: Especies incluidas en el anexo II (especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas de conservación) y especies incluidas en el anexo IV (especies de interés comunitario que requieren una protección estricta).

- Real Decreto 439/1990, que regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Clasifica los diferentes taxones en las categorías de "EN PELIGRO DE EXTINCIÓN" Y "DE INTERÉS ESPECIAL". Anexo II.
- Directiva 79/409/CEE y 97/49/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres. Clasifica a las especies incluidas en su anexo I como especies que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat.

Además, se ha tenido en cuenta el Libro Rojo de los Vertebrados de España. Según éste, la definición de las diferentes categorías según el estado de conservación es, de mayor a menor peligro:

Categoría	Animal	Protección
Anfibios	Salamandra rabilarga	AII, AIV, CN, R
	Tritón ibérico	CN
	Salamandra	CN
	Sapillo pintojo	AIV, CN
	Sapo común	-
	Rana común	-
Reptiles	Eslizón común	-
	Víbora de Seoane	AIV, CN
	Lagartija de Bocage	CN
	Lagarto verdinegro	AII, AIV, CN
Mamíferos	Erizo común	-
	Topillo común	K
	Musaraña ibérica	-
	Rata común	-
	Zorro	-
	Comadreja	K
Aves	Golondrina común	CN
	Urraca	-
	Cuervo	-
	Paloma torcaz	-
	Mochuelo común	CN
	Cormorán moñudo	CN



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

6. Estudio de impacto ambiental

Categoría	Animal	Protección
	Jilguero	-

En donde:

- (AII) Especie que figura en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE.
- (AIV) Especie que figura en el Anexo IV de la Directiva 92/43/CEE.
- (CN) Especie catalogada de "interés especial" según el Anexo II del R.D. 439/1990.
- (R) Especie incluida como RARA en el Libro Rojo de los Vertebrados de España.

5.10. Espacios protegidos y de interés ecológico (Red Natura 2000).

Se ha consultado la siguiente cartografía e información relacionada con la misma para comprobar la afección o no afección de zonas protegidos:

- En la Red Natura 2000 se integran los espacios designados como Zona de Especial Protección para Aves (ZEPA), de acuerdo a la Directiva 74/409/CEE del Consejo, de 2 de Abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres y los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) designados en cumplimiento de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- El formulario normalizado de Datos de la red Natura 2000 recoge la información asociada a cada uno de los lugares que se proponen como lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y también para cada una de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Nuestro proyecto no entra en la zona de espacios protegidos por la Red Natura 2000, exceptuando la zona del embarcadero del castillo, pero en esta zona solo se llevarán a cabo tareas de reparación.

6. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO.

6.1. Actividad económica.

- Industria: naval, Forestal del Atlántico, Reganosa, y talleres: La industria naval representó casi en exclusiva el sector secundario en la segunda mitad del siglo XX. Hoy tiene un peso mucho menor e inició una cierta diversificación con el complejo Tojeiro en punta Promontoiro.
- Turismo: Mugardos tiene un importante potencial turístico, aún poco desarrollado a día de hoy: paisaje, monumentos, la costa, el mar, etc.
- Comercio-hostelería.
- Marisqueo.
- Pesca: Tradicionalmente tanto en la Villa de Mugardos como en el Seixo se mantuvo una importante actividad pesquera, especialmente relacionada con el pulpo. De ahí que los mugardeses reciban el nombre de "pulpeiros". A día de hoy tiene una dedicación mucho más limitada.

6.2. Población.

El Instituto Gallego de Estadística (IGE) confirma una población de 5,417 habitantes con una densidad de 438,9h/km². La tasa de natalidad es del 51‰ y la de mortalidad del 48‰. El 20% de la población es mayor de 65 años, mientras que los menores de 15 no llegan al 18,8%.

El estudio de la población del Concello de Pontedeume muestra una regresión poblacional caracterizada por una disminución en el censo de la población más joven y de población adulta en edad de trabajar. Además, del estudio de la evolución de población se desprende como conclusión una cierta tendencia decreciente en la población del ámbito rural y un cierto incremento de la población en el ámbito urbano si bien, la resultante de ambas tendencias indica una paulatina regresión en el nivel de población.

6.3. Patrimonio histórico, artístico y arqueológico.

El castillo de La Palma y las construcciones adyacentes de su misma época (finales de Siglo XIX) son edificaciones de alto valor histórico que se deben de proteger a toda costa. Nuestras actuaciones no influyen en ellas.

Está considerado bien de Interés cultural al amparo de la Ley 16/1985 de 25 de Junio de Patrimonio Histórico Español. En 1994 la Dirección General de Bellas Artes y Archivos del Ministerio de Cultura lo inscribió en el Registro General de Bienes de Interés Cultural.

7. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.

7.1. Metodología.

Abordaremos la identificación, descripción y valoración de las afecciones según puedan producirse durante la fase de construcción y la fase utilización de las obras y por tanto representen una afección permanente ó circunstancial.

En ambos casos nos referiremos a las alteraciones que incidan sobre el medio físico, actividad económica y medio socio-cultural.

La valoración de las afecciones consistirá en determinar si los efectos sobre el elemento considerado tienen un carácter positivo ó negativo, suponen una alteración recuperable ó irrecuperable, y su efecto resulta permanente ó temporal.

7.2. Elementos susceptibles de producir impactos.

Las actividades realizadas con el fin de ejecutar la restauración y acondicionamiento presentarán una repercusión en dos frentes, el primero correspondiente a la construcción de las infraestructuras de proyecto cuya incisión será temporal y un segundo impacto generado por el proceso de explotación de los paseos y de las zonas de ocio previstas.

Temporales:

Las acciones de proyecto de tipo temporal se relacionan esencialmente con una afección al medio físico-natural relacionado con los movimientos de tierra de necesarios para realizar la restauración.

- Explanación del terreno.
- Desbrozamiento.
- Plantación de árboles.
- Apertura y consolidación de accesos.
- Sustitución del firme de la carretera.
- Adecuación de los caminos.
- Afecciones a la vegetación.

Permanentes:

Presentan una afección en general positiva al favorecer la integración en el medio ambiente de forma natural sin la existencia de actuaciones duras. Se realiza la adecuación y recuperación de un entorno altamente degradado para el disfrute de cualquier persona que lo desee.

- Ocupación de terrenos por parte de las actuaciones de proyecto.
- Superficie afectada por las actuaciones.

7.3. Factores del medio susceptibles de sufrir impactos.

Se analizan los posibles efectos causados por la actuación en elementos del medio físico y medio socioeconómico.

7.3.1. Medio físico.

La alteración del medio físico más importante hace referencia al acondicionamiento de los jardines que requiere la demolición de las ruinas de un viejo edificio, el aplanamiento del terreno y perfilamiento de taludes.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



6. Estudio de impacto ambiental

Se trata por tanto de la modificación de la geometría para mejorar, aprovechar las condiciones existentes y sus propiedades para adaptarlas a las necesidades de proyecto.

Vegetación.

Se incluye la retirada de la cubierta vegetal en aquellos casos en los que exista, dada la gran superficie sin dicha cubierta.

Fauna.

La posible afección que puede causar el desarrollo de las obras a la fauna existente en la zona es la perturbación del hábitat de la misma. Se ve afectada de forma leve debido a la casi inexistencia de la misma en el lugar de actuación.

- Las afecciones a la fauna serán de carácter puntual y de leve incidencia.
- Tras la realización de la obra se producirá una recuperación mediante medios naturales.

Calidad de aire.

Se producirá únicamente un aumento del polvo en la atmósfera, nivel de ruidos y sólidos en suspensión durante las fases de ejecución relativas a la obra civil originadas por el tránsito del tráfico y operación de la maquinaria.

Las alteraciones en los ecosistemas existentes se pueden considerar bajas o muy bajas presentando una escasa influencia en la flora y fauna.

En la fase de explotación no se prevén alteraciones en este factor respecto a la situación actual.

Afección al ciclo hidrológico.

Las obras que se proponen no afectan al régimen hidrológico.

Suelo.

Las alteraciones que experimenta éste factor se reflejan en tres subfactores: relieve-topografía, edafología y erosión. Tanto los desbroces y talas como los movimientos de tierras previstos afectan a zonas muy concretas, generalmente terrenos con escasa biodiversidad.

7.3.2. Medio socio cultural.

Ruidos.

La maquinaria necesaria para la ejecución de las obras genera emisiones de ruido que pueden resultar molestas para los habitantes de la zona; no obstante, el ámbito de actuación se circunscribe a una zona poco transitada con la presencia únicamente de viviendas aisladas que puedan ser afectadas por el ruido de las obras.

Contaminación atmosférica.

La contaminación atmosférica generada por el movimiento de tierras durante las maniobras de la maquinaria, tanto por la emisión de gases como por el levantamiento de polvo tendrá una baja repercusión en el Núcleo de Mugardos. La afección a viviendas próximas no será en ninguno de los casos de gran importancia.

Incremento del tráfico.

El movimiento de la maquinaria de obra se produce fuera del núcleo central de Mugardos por lo que su interferencia se centra en la periferia. El incremento de tráfico producido por el transporte de materiales tiene escasa incidencia en el nivel de servicio del entorno próximo afectando superficialmente al tránsito de personas y vehículos.

Patrimonio histórico artístico.

No se producirá afección al patrimonio histórico en el proceso de ejecución y explotación de las obras.

Economía.

En la etapa de construcción se producirá un consumo de recursos que reportarán un beneficio económico en el entorno.

La actuación repercutirá en la fase de explotación al aumentar la belleza del castillo. La actuación tiene como objetivo aumentar la cantidad de turistas.

Paisaje.

La modificación y reintegración de la actuación contará con una importante aceptación por parte del pueblo ya que gana terrenos actualmente degradados que quedan a disposición y disfrute de cualquier persona.

- Mejora estética sustancial del entorno afectado por la obra, resultando en un espacio abierto, limpio, acogedor y perfectamente integrado en su entorno natural.
- Incremento de la variedad de unidades visuales que inciden en una mayor riqueza paisajística.

Seguridad.

En la realización de las obras no se comprometerá la seguridad de personas y fauna incrementando tras la realización del mismo dicho factor de manera importantísima eliminando a la vez los problemas que existían en la actualidad.

8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

La propuesta de medidas de prevención, protección y recuperación del tiene como objeto eliminar o al menos reducir los efectos ambientales significativos que puedan ocasionar las actuaciones del proyecto, hasta hacerlos compatibles con la preservación de los recursos ambientales de la zona.

El resultado de la valoración es que el impacto global del proyecto a desarrollar es Compatible, es decir, no se producirán afecciones de gravedad al entorno.

Sin embargo se proponen medidas protectoras y correctoras con el fin de minimizar en lo posible los impactos producidos, aunque estos no sean de gravedad se trata de terrenos actualmente degradados.

8.1. Medidas de protección ambientales.

Ubicación adecuada de las instalaciones auxiliares.

Durante la fase de construcción, se tomarán las medidas preventivas oportunas para que de un modo planificado, quede asegurada la no-afección a recursos naturales de interés, como consecuencia de la localización y dimensionamiento de las actividades auxiliares de obra.

Estas actividades auxiliares son:

- Superficie dedicada al acopio de material.
- Transporte de material y tráfico de maquinaria (viario de obra).

La selección de la localización se basará en criterios de accesibilidad, aptitud ambiental y patrimonio público, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Elección del emplazamiento en áreas, con buena accesibilidad, proximidad a la zona de actuación, poco expuestas a las vistas o en áreas en las que a pesar de ser expuestas no planteen problemas de escala o de futura dominancia.
- Se elegirán emplazamientos que no afecten a Hábitats de Interés Comunitario.

Para el caso del viario de obra, se emplearán caminos existentes que deberán estar convenientemente señalizados para el acceso al frente de trabajo.

Protección contra el ruido. Regulación de la emisión de los niveles sonoros.

Las alteraciones producidas por la obra en el medio ambiente sonoro son debidas a tres factores fundamentalmente:

- Maquinaria y equipos de construcción.
- Excavación y rozas.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



6. Estudio de impacto ambiental

- Trafico de maquinaria.

La maquinaria utilizada en las obras deberá estar homologada por los servicios técnicos autorizados, en lo relativo a los niveles de potencia acústica admisible, emisión sonora de maquinas, equipos de obras y equipos a motor. Para ello, se presentara la documentación acreditada de que la maquinaria y vehículos a emplear cumplen con la legislación aplicable para cada una de ellas: certificados de homologación expedidos por la Administración del Estado Español o por las Administraciones de otros Estados de la CEE. Esta documentación deberá estar actualizada el día del inicio de as obras y mantener su vigencia durante todo el periodo de desarrollo de las mismas.

Además, se aplicaran las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se evitara en la medida de lo posible la realización simultánea de dos o mas actuaciones especialmente ruidosas.
- Para mitigar el impacto sonoro de la obra esta se realizará en horas de actividad normal, es decir, su ejecución se restringirá al periodo diurno.
- El personal que maneje maquinaria cuyos niveles sonoros sean superiores a los permitidos deberán contar con los equipos de protección individual adecuados.

Gestión adecuada de los residuos peligrosos, y el material inerte durante las obras.

El combustible requerido para la maquinaria y equipos será transportado hasta el sitio de trabajo y suministrado por medio de surtidores, bombas manuales o tanques con su propio surtidor, al igual que el aceite requerido para realizar cambios a la maquinaria.

El cambio de aceite de la maquinaria de obra se realizara en talleres autorizados o se drenará colocando previamente un recipiente o bandeja que permita recolectar el aceite usado, almacenándolo temporalmente en bidones correctamente etiquetados, para ser retirados por un gestor autorizado de residuos peligrosos.

Para cada uno de los aspectos mencionados anteriormente se establecen las siguientes medidas preventivas:

- El terreno en el que se ubique la maquinaria, el almacenamiento de lubricantes y combustibles y el resto de residuos peligrosos que se generan durante la obra (baterías, envases de plástico contaminados, aerosoles, filtros, etc.) tendrá el suelo impermeabilizado.
- Los aceites y combustibles se almacenarán en recipientes en buen estado y etiquetados según la normativa vigente.
- Los cambios de aceites y combustibles se almacenarán en recipientes en buen estado y etiquetados según la normativa vigente.
- En el caso de verter accidentalmente en el suelo aceites o combustibles, se retirará el suelo contaminado en un contenedor específico para poder ser retirado por un gestor autorizado de residuos peligrosos.
- Las piezas metálicas, neumáticas y elementos plásticos se llevarán a un vertedero autorizado.

Protección de la calidad del aire.

Los movimientos de tierras generan una gran cantidad de polvo y partículas que son emitidas a la atmósfera, con una pérdida de calidad atmosférica que afecta a la población, a la fauna y a los cultivos al depositarse sobre sus hojas.

La emisión de polvo se agudiza cuando el terreno está muy seco, por tanto, sus efectos tienen mayor dimensión, que en la zona de obras corresponde al periodo estival.

Aunque serán mínimos, los acarreo de materiales que se produzcan podrían emitir cantidades importantes de partículas al aire por lo que se requiere de acciones tendentes a su control y reducción.

Para minimizar las emisiones de polvo y partículas generadas a consecuencia de los movimientos de tierras y el trasiego de maquinaria en la zona de proyecto, se llevaran a cabo las siguientes medidas:

- Antes de iniciar el transporte, se deberán retirar los sobrantes que quedan después del cargue de los vehículos sobre las estructuras laterales y no colocar materiales que superen el nivel de platón, además de fijar la

carpa para que quede ajustada y evitar el escape de material a la vía o al aire.

- El funcionamiento de los motores de los vehículos deberá estar siempre en las mejores condiciones técnicas posibles para evitar la emisión innecesaria de contaminantes propios de la combustión como CO, CO₂, NO_x, SO_x e Hidrocarburos, cuyas concentraciones deberán estar por debajo de las normas o recomendaciones.
- Para minimizar la superficie de suelo alterado se deben aprovechar como accesos de obra las carreteras, caminos, pistas de cultivo que ya existan.
- Riegos superficiales, mediante camión cisterna, en aquellas zonas donde se realicen movimientos de tierras y excavaciones, de forma periódica y más intensa en la época estival, para asentar las partículas más finas, evitando su paso a la atmósfera. En días lluviosos esta actuación no resulta necesaria.
- Reducción la velocidad de circulación de los vehículos.

Protección del sistema hidrológico.

Se llevarán a cabo las siguientes actuaciones como medida de protección de los sistemas hidrológicos:

- Antes del comienzo de las obras, se realizaran actuaciones necesarias para que una vez comenzadas las obras se eviten los vertidos no deseados en el subsuelo. Con la misma finalidad se tramitaran todas las solicitudes de permisos y licencias necesarias para llevar a cabo las actuaciones previstas.
- Los residuos contaminantes provenientes de la obra , principalmente grasas y aceites, derrames de hidrocarburos y otros compuestos químicos complejos, asociados al mantenimiento, funcionamiento de la maquinaria, tendrán la consideración de residuos peligrosos, aplicándose la Ley 10/1998 y normativa autonómica vigente. Por tanto las instalaciones auxiliares de obras deberán contar con un sistema de gestión de residuos peligrosos que, además de las especificaciones relativas a los agentes implicados, incluirá un sistema de almacenaje temporal hasta su recogida por un gestor cualificado.
- Para evitar la afección de la calidad de las aguas subterráneas, las áreas de recarga de acuíferos y, en general, aquellas con materiales permeables se consideran como zonas excluidas para la localización de parques de maquinaria e instalaciones auxiliares.
- De manera general, asociadas a las instalaciones en las que puedan generarse cualquier tipo de aguas residuales (especialmente en instalaciones y parques de maquinaria, y en zonas de vertido o acopio de tierras) se diseñaran las instalaciones adecuadas, para el desbaste y decantación de sólidos (balsas de decantación).

Protección de la vegetación.

Antes de que comiencen las obras, se señalizarán y jalonarán los límites de la franja de ocupación y de la zona de instalaciones auxiliares.

Con el fin de evitar que la superficie ocupada sea mayor de la necesaria, se jalonará la superficie de obra. De este modo, se mantendrán y protegerán adecuadamente los ejemplares de árboles presentes en las inmediaciones de las obras.

Igualmente se delimitaran los caminos de obra para evitar el paso de vehículos y maquinaria fuera de la zona señalada. Esta señalización deberá mantenerse durante toda la fase de construcción.

Recuperación de la zona destinada para acopio de material.

Una vez haya finalizado la obra, en el terreno ocupado por el acopio de material se procederá a la retirada de todos los elementos ajenos al entorno natural procedentes de la actividad de obra.

El terreno ocupado por las instalaciones anteriormente mencionadas se subsolará o escarificará (unos 40 cm. de profundidad) con el fin de descompactarlo y permitir la posterior presencia de vegetación.

El subsolado se realizará por medio de un subsolador de potencia adecuada a la profundidad que se haya establecido y sobre suelo seco. Este subsolador irá acompañado de un rulo de púas fijo a la estructura del apero para así conseguir una primera partición de los terrones creados. Esta labor no conseguirá un lecho apropiado, por lo que se efec-



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

6. Estudio de impacto ambiental

tuará una segunda, consistente en un pase de grada a la que se acoplará una rastra de púas, con lo que se conseguirá un terreno mullido y uniforme con características óptimas para la presencia de vegetación.

Prevención ante incendios.

Se dispondrán en la obra de medios básicos de extinción por si, pese a las precauciones adoptadas, se genere un conato de incendio. Estos medios serán extintores, bate fuegos, azadas, trajes ignífugos y un camión cisterna con disponibilidad para ser enviado a la zona de incendio en caso de necesidad.

8.2. Medidas socioeconómicas.

Las medidas que pueden mejorar el medio socioeconómico de la zona como consecuencia de estas obras, independientemente de la mejora que ya supone la realización de las mismas, son:

- Utilización de mano de obra de la zona.
- Reposición de caminos y servicios afectados.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Puesto que nuestra obra no afecta a la Red Natura 2000, no será necesario realizar un estudio de vigilancia ambiental.



ANEJO 7. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	2	3.2. DOMINIO PRIVADO.....	4
2. URBANISMO.	2	3.3. ZONAS DE PROTECCIÓN.....	4
2.1. SUELO URBANO.	2	3.4. VERTIDOS.	5
2.1.1. Suelo urbano consolidado.	2	3.5. NUEVAS INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS Y/O REHABILITACIONES	5
2.1.2. Suelo urbano no consolidado.	2	3.6. EDIFICACIÓN EN ZONAS INUNDABLES.	5
2.1.3. Solares.	2	3.7. VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	5
2.2. SUELO DE NÚCLEO RURAL.....	2	4. MEDIO AMBIENTE.	6
2.2.1. Núcleo rural tradicional.....	2	4.1. IMPACTO AMBIENTAL.	6
2.2.2. Núcleo rural común.	2	4.2. GESTIÓN DE RESIDUOS.	6
2.3. SUELO URBANIZABLE.....	2	4.3. PUERTOS Y COSTAS.	6
2.4. SUELO RÚSTICO.	3	5. TRAZADO Y ACCESIBILIDAD.....	6
2.4.1. Suelo rústico de protección ordinaria.	3	6. CARRETERAS.	6
2.4.2. Suelo rústico de especial protección	3	7. EXPROPIACIONES.	6
2.5. TIPOS DE SUELO AFECTADOS.....	3	8. SEGURIDAD Y SALUD.	6
2.6. SISTEMAS GENERALES Y LOCALES: SISTEMA VIARIO.....	3	9. CONTRATOS.....	7
2.6.1. Definición.	3		
2.6.2. Clasificación.....	3		
2.7. SISTEMAS GENERALES Y LOCALES: ESPACIOS LIBRES, PEATONALES Y ZONAS VERDES.	3		
2.7.1. Definición.	3		
2.7.2. Clasificación.....	3		
2.7.3. Condiciones del sistema de espacios libres.....	4		
2.8. SISTEMAS GENERALES Y LOCALES: INFRAESTRUCTURAS DE SERVICIOS.	4		
2.8.1. Ámbito de aplicación.	4		
2.8.2. Usos permitidos.	4		
3. PROTECCIÓN Y LEGISLACIÓN DEL AGUA.....	4		
3.1. EL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.	4		



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



7. Normativa y legislación

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este anejo es establecer el conjunto de normas, leyes y disposiciones oficiales a las que se tiene que adecuar el proyecto. El presente Anejo tiene carácter abierto, en el sentido de que sus determinaciones serán modificadas en la medida en que cualquiera de las normativas o leyes aquí enumeradas sean objeto de modificación. Se procurará en cada uno de los epígrafes, dar el artículo o capítulo de la normativa donde se menciona.

2. URBANISMO.

La planificación territorial, en el caso de Galicia, se halla regulada por la Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de Ordenación del Territorio de Galicia, y por la Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia (DOG nº 34, de 19 de febrero y BOE nº 81, de 04 de abril).

2.1. Suelo urbano.

Los planes generales y los planes básicos clasificarán como suelo urbano los terrenos que estén integrados en la malla urbana existente, siempre que reúnan alguno de los siguientes requisitos:

- Que cuenten con acceso rodado público y con los servicios de abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales y suministro de energía eléctrica, proporcionados mediante las correspondientes redes públicas o pertenecientes a las comunidades de usuarios reguladas por la legislación sectorial de aguas, y con características adecuadas para servir a la edificación existente y a la permitida por el plan. A estos efectos, los servicios contruidos para la conexión de un sector de suelo urbanizable, las carreteras y las vías de la concentración parcelaria no servirán de soporte para la clasificación como urbanos de los terrenos adyacentes, salvo cuando estén integrados en la malla urbana.
- Que, aun careciendo de algunos de los servicios citados en el apartado anterior, estén comprendidos en áreas ocupadas por la edificación, al menos en las dos terceras partes de los espacios aptos para ella, según la ordenación que el plan general o el plan básico establezcan.

2.1.1. Suelo urbano consolidado.

Integrado por los terrenos que reúnan la condición de solar o que, por su grado de urbanización efectiva y asumida por el planeamiento urbanístico, puedan adquirir dicha condición mediante obras accesorias y de escasa entidad que puedan ejecutarse de forma simultánea con las de edificación.

2.1.2. Suelo urbano no consolidado.

Integrado por la restante superficie de suelo urbano y, en todo caso, por los terrenos que reúnan alguna de las siguientes condiciones:

- Terrenos en los que sean necesarios procesos de urbanización.
- Terrenos en los que sean necesarios procesos de reforma interior o renovación urbana.
- Terrenos en los que se desarrollen actuaciones de dotación, entendiendo como tales aquellos en los que sea necesario incrementar las dotaciones públicas para reajustar su proporción con la mayor edificabilidad o con los nuevos usos asignados en la ordenación urbanística, sin requerir la reforma o renovación de la urbanización.

Se entiende que ese aumento de edificabilidad o cambio de uso requerirá el incremento de las dotaciones públicas cuando conlleve un aumento del aprovechamiento superior al 30 % del existente.

2.1.3. Solares.

Tendrán la condición de solar las superficies de suelo urbano legalmente divididas y aptas para la edificación que cuenten con acceso por vía pública pavimentada y servicios urbanos de abastecimiento de agua potable, evacuación de aguas residuales a la red de saneamiento, suministro de energía eléctrica y alumbrado público, en condiciones de caudal y potencia adecuadas para los usos permitidos. Si existiera planeamiento, además de lo anterior, habrán de es-

tar urbanizadas de acuerdo con las alineaciones y rasantes de todas las vías a las que den frente.

Los terrenos incluidos en el suelo urbano no consolidado y en el suelo urbanizable sólo podrán alcanzar la condición de solar previa ejecución del correspondiente planeamiento urbanístico, incluyendo las obras de urbanización exigibles para la conexión con los sistemas generales existentes y, en su caso, para su ampliación o refuerzo.

2.2. Suelo de núcleo rural

Constituyen el suelo de núcleo rural:

- Las áreas del territorio que sirven de soporte a un asentamiento de población singularizado, identificable y diferenciado administrativamente en los censos y padrones oficiales que el planeamiento defina y delimite teniendo en cuenta el número de edificaciones, la densidad de viviendas, su grado de consolidación por la edificación y, en su caso, la tipología tradicional de su armazón y de las edificaciones existentes en el mismo.
- El planeamiento, en congruencia con el modelo de asentamiento poblacional que incorpore en el estudio del medio rural, delimitará los núcleos rurales de su ámbito de aplicación en atención a los parámetros anteriores, significadamente los antecedentes existentes de delimitaciones anteriores, sus peculiaridades urbanísticas y morfológicas y su capacidad de acogida de la demanda previsible del uso residencial en el medio rural. La definición de su perímetro se realizará en función de las condiciones topográficas y la estructura de la propiedad y de su nivel de integración en las dotaciones y servicios existentes en el mismo en los términos previstos en la presente ley, y se ajustarán a las infraestructuras y huellas físicas de los elementos naturales existentes, siendo necesario, en su caso, prever la total urbanización y suficiencia de las redes de dotaciones, comunicaciones y servicios.

La delimitación de los núcleos rurales que el planeamiento establezca vendrá referida a alguno de los siguientes tipos básicos: núcleo rural tradicional y núcleo rural común.

2.2.1. Núcleo rural tradicional.

Caracterizado como tal en función de sus características morfológicas, de la tipología tradicional de las edificaciones, de la vinculación con la explotación racional de los recursos naturales o de circunstancias de otra índole que manifiesten la vinculación tradicional del núcleo con el medio físico en el que se ubica.

Su delimitación se realizará en atención a la cercanía de las edificaciones, los lazos de relación y coherencia entre lugares de un mismo asentamiento con topónimo diferenciado y la morfología y tipologías propias de dichos asentamientos y del área geográfica en la que se encuentran (caserío, lugar, aldea, barrio u otro), de modo que el ámbito delimitado presente una consolidación por la edificación de, al menos, el 50 %, de acuerdo con la ordenación propuesta y trazando una línea perimetral que encierre las edificaciones tradicionales del asentamiento siguiendo el parcelario y las huellas físicas existentes (caminos, ríos, riachuelos, ribazos y otros).

2.2.2. Núcleo rural común.

Constituido por aquellos asentamientos de población reconocibles como suelo de núcleo rural por su trama parcelaria o el carácter tradicional de su viario soporte pero que no presentan las características necesarias para su inclusión en el tipo básico anterior. Su delimitación habrá de hacerse en función de las previsiones de crecimiento que el plan general establezca para el núcleo y teniendo en cuenta que el ámbito delimitado deberá presentar un grado de consolidación por la edificación, de acuerdo con la ordenación urbanística que para el mismo se contemple en el plan, igual o superior a un tercio de su superficie.

2.3. Suelo urbanizable.

Constituirán el suelo urbanizable los terrenos que el planeamiento estime necesarios y adecuados para permitir el crecimiento de la población y de la actividad económica o para completar su estructura urbanística.

En el caso de actuaciones urbanísticas promovidas por administraciones públicas con destino a la construcción de viviendas de promoción pública o de equipamientos públicos o a la creación de suelo empresarial, la totalidad del aprovechamiento urbanístico será atribuido a la administración actuante.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

7. Normativa y legislación

2.4. Suelo rústico.

Tendrán la condición de suelo rústico:

- Los terrenos sometidos a algún régimen de especial protección, de conformidad con la legislación sectorial de protección del dominio público marítimo-terrestre, hidráulico o de infraestructuras, o con la legislación sectorial de protección de los valores agrícolas, ganaderos, forestales, paisajísticos, ambientales, naturales o culturales.
- Los amenazados por riesgos naturales o tecnológicos, incompatibles con su urbanización, tales como inundación, erosión, hundimiento, incendio, contaminación o cualquier otro tipo de catástrofes, o que perturben el medio ambiente o la seguridad y salud.
- Los terrenos que el plan general o los instrumentos de ordenación del territorio no consideren adecuados para el desarrollo urbanístico, en consideración a los principios de utilización racional de los recursos naturales o de desarrollo sostenible.

Dentro del suelo rústico se distinguirá el suelo rústico de protección ordinaria y el suelo rústico de especial protección.

2.4.1. Suelo rústico de protección ordinaria.

El planeamiento clasificará como suelo rústico de protección ordinaria los siguientes terrenos:

- Los que no resulten susceptibles de transformación urbanística por la peligrosidad para la seguridad de las personas y los bienes, motivada por la existencia de riesgos de cualquier índole.
- Aquellos que el planeamiento estime innecesarios o inapropiados para su transformación urbanística.

2.4.2. Suelo rústico de especial protección

El planeamiento clasificará como suelo rústico de especial protección los terrenos afectados por las legislaciones sectoriales de protección del dominio público marítimo-terrestre, hidráulico o de infraestructuras o por las de protección de los valores agrícolas, ganaderos, forestales, paisajísticos, ambientales, naturales o culturales.

En el suelo rústico de especial protección se distinguirán las siguientes categorías:

- Suelo rústico de protección agropecuaria, constituido por los terrenos que hayan sido objeto de concentración parcelaria con resolución firme y los terrenos de alta productividad agropecuaria que sean delimitados en el catálogo oficial correspondiente por el órgano que ostente la competencia sectorial en materia agrícola o ganadera.
- Suelo rústico de protección forestal, constituido por los montes vecinales en mano común y los terrenos de alta productividad forestal que sean delimitados en el catálogo oficial correspondiente por el órgano que ostente la competencia sectorial en materia forestal.
- Suelo rústico de protección de las aguas, constituido por los terrenos situados fuera de los núcleos rurales y del suelo urbano definidos como dominio público hidráulico en la respectiva legislación sectorial, sus zonas de policía y las zonas de flujo preferente.
- Suelo rústico de protección de costas, constituido por los terrenos situados fuera de los núcleos rurales y del suelo urbano que se encuentren dentro de la servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre establecida por la legislación sectorial estatal en materia de costas y los delimitados como áreas de protección costera en el Plan de ordenación del litoral.
- Suelo rústico de protección de infraestructuras, constituido por los terrenos rústicos destinados al emplazamiento de infraestructuras y sus zonas de afección, tales como las comunicaciones y telecomunicaciones, las instalaciones para el abastecimiento, saneamiento y depuración del agua, las de gestión de residuos sólidos, las derivadas de la política energética o cualquier otra que justifique la necesidad de afectar una parte del territorio, con arreglo a la previsión de los instrumentos de planeamiento urbanístico y de ordenación del territorio.

f) Suelo rústico de protección de espacios naturales, constituido por los terrenos sometidos a algún régimen de protección por aplicación de la legislación de conservación de la naturaleza o la legislación reguladora de los espacios naturales, la flora y la fauna.

g) Suelo rústico de protección paisajística, constituido por los terrenos considerados como áreas de especial interés paisajístico de conformidad con la legislación de protección del paisaje de Galicia y como espacios de interés paisajístico en el Plan de ordenación del litoral.

h) Suelo rústico de protección patrimonial, constituido por los terrenos protegidos por la legislación de patrimonio cultural.

2.5. Tipos de suelo afectados.

De acuerdo con la legislación vigente, el suelo afectado por la actuación del Proyecto se corresponde con los siguientes tipos de suelo:

- Suelo rústico de protección ordinaria.
- Suelo rústico de especial protección, en el subtipo de protección patrimonial.

2.6. Sistemas generales y locales: sistema viario.

2.6.1. Definición.

Se entiende por sistema viario el conjunto de terrenos e infraestructuras, destinadas a la comunicación y transporte de personas y mercancías, por carreteras y caminos.

2.6.2. Clasificación.

Sistema general viario:

Constituye el conjunto de terrenos e infraestructuras destinadas a la comunicación y transporte de personas y mercancías pertenecientes a la estructura general territorial.

A efectos del Plan General actual, y al objeto de aplicar las determinaciones de la Ley 8/2,13, de 28 de junio de carreteras de Galicia y de la Ley 37/2015 de carreteras, se establece la siguiente clasificación:

- Vías tipo I – Autopistas y autovías.
- Vías tipo II – Carretera nacional.
- Vías tipo III – Red primaria complementaria.
- Vías tipo IV – Resto de Carreteras (Red Secundaria Resto de carreteras de titularidad municipal).

Sistema local viario:

Comprende el conjunto de terrenos e infraestructuras que complementan al Sistema General Viario y que, por su carácter local, establecen los accesos a edificios y propiedades, forman parte del entramado de pistas fruto de la concentración parcelaria y forestal. Comprende además la trama viaria de carácter urbana no incluida en el sistema general.

2.7. Sistemas generales y locales: Espacios libres, peatonales y zonas verdes.

2.7.1. Definición.

Comprende el conjunto de espacios destinados a garantizar el esparcimiento de la población, mejorar las condiciones ambientales, así como a proteger las áreas naturales que lo requieran.

2.7.2. Clasificación.

- Sistema general de espacios libres, constituido por los parques públicos, zonas verdes y áreas recreativas al servicio de un ámbito parroquial.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



7. Normativa y legislación

- Sistema local de espacios libres, constituido por jardines y plazas públicas al servicio de una zona o sector de las áreas urbanas y rurales.

2.7.3. Condiciones del sistema de espacios libres.

Con carácter general, en estas zonas no se permitirá ningún tipo de edificación permanente.

Como excepción, previo acuerdo municipal, podrá autorizarse la instalación permanente de elementos de ornato (templetes, palcos de música, pérgolas, aseos).

Podrán autorizarse asimismo la ubicación de casetas y quioscos desmontables para los fines propios de los usos convencionales de estas zonas, así como el amueblamiento necesario (bancos, papeleras, fuentes de agua potable, juegos de niños, etc.).

Mediante la tramitación de planes especiales que abarquen una superficie de espacio libre mayor de 20.000 m² se podrán proyectar y autorizar edificaciones para uso hostelero en régimen de concesión (bares, terrazas, etc.). Se desarrollarán en planta baja, con una altura máxima de 3 m. En ningún caso se situarán en zonas de espacio libre clasificadas como Suelo Rústico de Especial Protección.

La ocupación máxima, considerando todos los elementos permanentes, no podrá superar el 5% de la superficie total de la zona en que se ubiquen.

La ocupación máxima, considerando los elementos permanentes y los desmontables, no podrán superar el 15% de la superficie total de la zona.

Los cerramientos, cuando sean necesarios, no superarán la altura de 0,50 m con materiales opacos, pudiendo rebasar esta altura con elementos diáfanos o elementos vegetales.

Las zonas verdes y espacios libres de uso público deberán estar convenientemente urbanizadas con sus correspondientes sendas peatonales, caminos, escaleras y acondicionamiento vegetal, así como dotadas de alumbrado público, alcantarillado y abastecimiento de aguas necesarios para su funcionamiento y conservación.

Los proyectos de urbanización de este tipo de espacios darán cumplimiento del código de accesibilidad expuesto en el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

Se exceptúan de estos requisitos de urbanización los campos de fiesta situados en el medio rural, así como las áreas recreativas, éstas últimas por contar con dotaciones específicas para este tipo de espacios.

A las áreas calificadas como sistema de espacio libre que tengan la clasificación de Suelo Rústico de Especial Protección no se les exigirá el mencionado estándar de urbanización.

Las actuaciones en estas zonas respetarán el medio natural, limitándose a la apertura o acondicionamiento de sendas peatonales y dotación básica de mobiliario (bancos, papeleras, señalización, etc.), realizados con materiales de origen natural, como la piedra y la madera.

2.8. Sistemas generales y locales: infraestructuras de servicios.

2.8.1. Ámbito de aplicación.

Comprende las instalaciones de abastecimiento de agua, saneamiento, eólicas, de electricidad, telecomunicaciones y gasoducto, así como las instalaciones y edificaciones vinculadas a dichos servicios, y sus zonas de reserva y protección.

2.8.2. Usos permitidos.

Sólo se permitirán los usos propios o directamente vinculados con la instalación o servicios de que se trate, por lo que se refiere al uso de vivienda, se admitirá excepcionalmente y únicamente con destino a la vivienda del guarda de la instalación.

Los espacios libres de edificación que constituyan el entorno de estos servicios se considerarán como espacios libres verdes.

Las construcciones, instalaciones y en general el uso del suelo afectado por los elementos que comprende el Sistema General de Infraestructuras de Servicios deberán ajustarse a las determinaciones de las diferentes normativas que les sean de aplicación.

3. PROTECCIÓN Y LEGISLACIÓN DEL AGUA.

La regulación del Sistema de Cauces de los Ríos y lagunas, estará en lo dispuesto en la legislación de Aguas, en particular el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas". Con carácter complementario será de aplicación el Plan Hidrológico de Galicia-Costa, aprobado por Real Decreto 1332/2012, de 14 de septiembre. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

3.1. El dominio público hidráulico.

Constituyen el Dominio Público Hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en Ley:

- a) Las Aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.
- b) Los lechos de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- c) Los lechos de los lagos y lagunas, y los embalses superficiales en lechos públicos.
- d) Los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos (art. 2 de la L. A.).

Se entiende por lecho natural de una corriente continua o discontinua, el terreno cubierto por las máximas crecidas ordinarias. Se regirá por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas". Todo uso privativo de las aguas incluido en el artículo 52 la Ley de Aguas requiere concesión administrativa.

3.2. Dominio privado.

- 1) Son de dominio privado los lechos por los que ocasionalmente discurran aguas pluviales en tanto atraviesan, desde su origen únicamente fincas de dominio particular.
- 2) El dominio privado de estos lechos no autorizan para hacer en ellos labores ni construir obras que puedan hacer variar el curso natural de las aguas en perjuicio del interés público o de terceros, y que esta destrucción por la fuerza de las avenidas pueda ocasionar daños a personas o cosas.

3.3. Zonas de protección.

Se entiende por riberas las fajas laterales de los lechos públicos sitas por encima de los niveles de aguas bajas, y por los márgenes de los terrenos que lindan con los lechos.

Los márgenes están sujetos, en toda su extensión longitudinal:

- a) A una zona de servidumbre de 5 m de anchura para uso público que se regulará reglamentariamente.
- b) A una zona de policía de 100 m de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

En las zonas próximas a la desembocadura del mar, en el entorno inmediato de los embalses o cuando las condiciones topográficas o hidrográficas de los lechos y márgenes lo hagan necesario para las seguridades de personas y bienes, podrá modificarse la anchura de ambas zonas en la zona que reglamentariamente se determine.

Podrán realizarse en el caso de urgencias trabajos de protección de carácter provisional, en las márgenes de los lechos. Serán responsables de los eventuales daños que pudieran derivarse de las citadas obras los propietarios que las construyesen.

La zona de servidumbre para uso público definida en el artículo anterior tendrá los fines siguientes:



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



7. Normativa y legislación

- a) Paso para el servicio del personal de vigilancia del lecho.
- b) Paso para el ejercicio de actividades de pesca fluvial.
- c) Paso para el salvamento de personas o bienes.
- d) Varado y amarre de embarcación de forma ocasional y en el caso de necesidad.

Los propietarios de estas zonas de servidumbre podrán libremente plantar especies no arbóreas, siempre que no impidan el paso señalado en el apartado anterior, pero no podrán edificar sobre ellas sin obtener la autorización pertinente, que se otorgarán en casos muy justificados. Las autorizaciones para plantación de especies arbóreas requerirán autorización del Organismo de Cuenca.

Las situaciones jurídicas derivadas de las modificaciones naturales de los lechos se regirán por lo dispuesto en la legislación civil. En cuanto a las modificaciones que se originen por las obras legalmente autorizadas se estará a lo establecido en la concesión o autorización correspondiente.

Obras en Zonas de Policía.

La zona de policía de 100 m de anchura medidos horizontalmente a partir del lecho y con fin de proteger el dominio público hidráulico, y el régimen de corrientes, queda sometida a lo dispuesto en el Reglamento del D. P. H. en lo que respecta a las siguientes actividades y usos del suelo:

- a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno.
- b) Las extracciones de áridos.
- c) Las construcciones de todo tipo, tengan carácter definitivo o provisional.
- d) Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del dominio público hidráulico.

La modificación de los límites de la zona de policía cuando concurra alguna de las causas señaladas en el artículo 6 de la Ley de Aguas, solo podrá ser promovida por la Administración del Estado, Autonómica o Local.

La competencia para acordar la modificación corresponderá al Organismo de Cuenca, debiendo instruir al efecto oportuno expediente en el que deberá practicarse el trámite de información pública y el de audiencia de los Concellos y Comunidades Autónomas, en el territorio en el que se encuentran los terrenos gravados y los propietarios afectados. La Resolución deberá ser publicada, al menos, en el "Boletín Oficial" de las provincias afectadas.

La ejecución de cualquier obra o trabajo en la zona de policía de lechos precisará autorización administrativa previa del Organismo de la Cuenca, sin perjuicio de los supuestos especiales reglamentados en el D.P.H. Esta autorización será independiente de cualquier otra que tenga que ser otorgada por los distintos órganos de las administraciones públicas:

- 1) Para realizar cualquier tipo de construcción en zona de policía de lechos, se exigirá la autorización previa del Organismo de Cuenca, a menos que el correspondiente plano de ordenación municipal, otras figuras de ordenamiento urbanístico o planes de obras de la administración, fuesen informados por el organismo de cuenca y recogerán las oportunas previsiones presentadas para los efectos.
- 2) A la petición referida se unirá plano de planta que incluya la construcción y márgenes de los lechos, con un perfil transversal por el punto de emplazamiento de la construcción más próxima al lecho, en la que quedarán reflejadas las posibles zonas exentas de edificios.
- 3) La tramitación será señalada en los artículos 52 o 54 de Reglamento del D. P. H.
- 4) Los Organismos de Cuenca notificarán al ayuntamiento competente las peticiones de autorización de construcción de zona de policía de lechos, así como las resoluciones que en ella recaigan para los efectos del posible otorgamiento de la correspondiente licencia de obras.

3.4. Vertidos.

Son objetivos de la protección del dominio público hidráulico contra su deterioro:

- a) Conseguir y mantener un adecuado nivel de calidad de las aguas.
- b) Impedir la acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos en el subsuelo, capaces de contaminar las aguas subterráneas.
- c) Evitar cualquier otra actuación que pueda ser causa de su degradación.

Queda prohibido con carácter general, y sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 92 de la Ley de Aguas:

- a) Efectuar vertidos directos o indirectos que contaminen las aguas
- b) Acumular residuos sólidos, escombros o sustancias, cualquiera que sea su naturaleza o lugar en el que se depositen, que constituyan o puedan constituir un peligro de contaminación de las aguas o de degradación de su entorno.
- c) Efectuar acciones sobre el medio físico o biológico afecto al agua que constituyan o puedan constituir una degradación del mismo.
- d) El ejercicio de actividades dentro de los perímetros de protección fijados en los Planes Hidrológicos, cuando pudiera constituir un peligro de contaminación o degradación del dominio público hidráulico (Art. 89 da L. A.).

Toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y, en particular, el vertido de aguas continentales requiere autorización administrativa.

Para los efectos se consideran vertidos los que se realicen directa o indirectamente en los lechos, cualquiera que sea la naturaleza de éstos, así como los que se lleven a cabo en el subsuelo o sobre el terreno, balsas o excavaciones, mediante evacuación, inyección o depósito.

3.5. Nuevas instalaciones de aprovechamientos hidráulicos y/o rehabilitaciones

Todo uso privativo de las aguas, según lo establecido en el Capítulo II del Texto Refundido de la Ley de Aguas, requiere concesión administrativa previa para su instalación y funcionamiento.

3.6. Edificación en zonas inundables.

Como criterio general, no podrá edificarse en las zonas de policía inundables en zona urbana o urbanizable, en tanto no existan los estudios previos que correspondan. Con carácter previo, los estudios de canalización de un río en zona urbana consistirán en la definición de el eje de la canalización, la anchura y el calado, para el caudal de T = 500 años como mínimo, pudiendo ser superior a juicio del Organismo de Cuenca.

A título orientativo en zona rural podrán autorizarse si el Organismo de Cuenca lo estimase, edificaciones en la zonas de policía inundables, cuando con pendientes del río 1,2,3 o más por mil, los calados de agua son inferiores a 1,00, 0,75 y 0,25 m respectivamente, y la edificación en el sentido transversal a la corriente ocuya una área mojada no mayor de la que resulta del producto de la anchura de la superficie libre por una altura de 15 cm. En el caso de haber más de una edificación, el área mojada ocluida se entenderá que es la producida por el conjunto de edificios situados en una misma sección transversal.

3.7. Vías de comunicación.

Las vías de comunicación nuevas en valles de río normal sin llanura de inundación que discurran por él, se situarán preferiblemente fuera de la zona inundable; cuando tengan que cruzarlo, se tendrá en cuenta, a título orientativo, las siguientes puntualizaciones:

- Las vías de comunicación se dimensionarán con la crecida de T = 500 años, se podrán ubicar en zonas inundables para discurrir por el valle o para cruzarlo, salvo que no sea posible a juicio del Organismo de Cuenca. En el caso de vías de comunicación que discurren por el valle, se trazarán sensiblemente paralelas a las líneas



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



7. Normativa y legislación

de corriente y no podrán provocar una sobre elevación de las aguas superior a 10 cm. En el caso de atravesar el valle, la autorización vendrá condicionada a que el peticionario determine las nuevas áreas inundables.

- En las carreteras y vías de comunicación antiguas, en las que se realicen obras de ensanche y mejora que impliquen la construcción de nuevas infraestructuras; éstas se dimensionarán para la crecida de $T = 500$ años, salvo que a juicio del Organismo de Cuenca se estimase otro período de retorno debidamente justificado en el proyecto de la nueva infraestructura, atendiendo a las peculiaridades de que la zona fuese un corredor de tráfico no importante; o no fuese urbana o urbanizable.

4. MEDIO AMBIENTE.

4.1. Impacto ambiental.

La normativa legal, tanto comunitaria como estatal y autonómica, en materia de Medio Ambiente, se recoge a continuación:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental.
- Decreto 133/2008, de 12 de junio, por el que se regula la evaluación de incidencia ambiental.
- Directiva de la Comunidad Europea 85/377 de 27 de Junio, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre Medio Ambiente. Insiste en la prevención como mejor medida contra la contaminación y otras perturbaciones más que en combatir los efectos. Enumera los proyectos que se someterán a EIA.
- Real Decreto Legislativo 1131/1998 de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Directiva 97/11/CE que modifica la Directiva 85/337/CEE ampliando los proyectos que deberán someterse a EIA.
- Ley 1/1995 de 2 de Enero, de Protección Ambiental de Galicia.
- Decreto 327/1991 de Evaluación de Efectos Ambientales para Galicia.

4.2. Gestión de residuos.

En la normativa correspondiente a esta materia se establecen los requisitos mínimos de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (R.C.D.), con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación.

Se definen los conceptos de Productor de Residuos de Construcción y Demolición que se identifica, básicamente con el titular del bien inmueble objeto de la obra, y de Poseedor de los Residuos, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma. Asimismo, se definen residuos de construcción y demolición (R.C.D.) como aquellos residuos que se originan en los procesos de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación y de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y demolición de edificios e instalaciones que se encuentran incluidos en la categoría 17 de la Lista Europea de Residuos.

La Legislación aplicable es la siguiente:

- Ley 10/2008, del 3 de Noviembre, de residuos de Galicia.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

4.3. Puertos y costas.

Debido a la situación de la actuación, en zona cercana al puerto de Ferrol, la normativa actual referente a usos portuarios es necesaria tenerla en cuenta para la ejecución del mismo, además por estar en zona costera nos será de aplicación cierta legislación referente a ello.

Legislación Estatal:

- Ley 33/2010, de 5 de agosto, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general.
- Ley 27/92, de 24 de noviembre, de puertos del Estado y Marina Mercante.
- Ley 22/88, de 28 de julio, de costas.
- Real decreto 1491/89, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento general para desarrollo y ejecución de la ley 22/88, de 18 de julio, de costas.

Normativa específica:

Plan Especial de Utilización de los Espacios Portuarios del Puerto y ría de Ferrol (Aprobado por orden del 27 de diciembre de 1995).

5. TRAZADO Y ACCESIBILIDAD.

Se realizará el proyecto de acuerdo con el Decreto 35/2000, del 28 de enero, "Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad e supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia", que establece las normas que garantizan a las personas con movilidad reducida o con cualquier otra limitación la accesibilidad y la utilización del entorno urbano.

6. CARRETERAS.

Se enmarca bajo este epígrafe las leyes y normativa específica que abarca los viales afectados por el proyecto.

Legislación Autonómica:

- Ley 8/2013 del 28 de junio, de carreteras de Galicia.
- Decreto 138/2008, que regula la señalización turística de Galicia.

Normativa estatal:

- Instrucción 3.1 - IC "Características geométricas. Trazado".
- Instrucción 5.2 - IC "Drenaje superficial".
- Norma 6.1 - IC "Secciones de firme".
- Norma 6.3 - IC "Rehabilitación de firmes".
- Orden Circular. 20/2006 Sobre recepción de obras de carretera que incluyan firmes y pavimentos.
- Norma de carreteras 8.1 - I.C Señalización vertical.
- Norma de carreteras 8.2 - I.C Marcas viales.
- Norma de carreteras 8.3.I.C Señalización de obras.
- Catálogo de señales verticales de circulación tomos I y II.

7. EXPROPIACIONES.

La legislación en materia de expropiación forzosa es la siguiente:

- Ley de 16 de diciembre de 1954, de Expropiación forzosa.
- Decreto de 26 de abril de 1957, por el que se aprueba el reglamento de la Ley de Expropiación forzosa.
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

8. SEGURIDAD Y SALUD.

Será necesario dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitar su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa de acuerdo



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

7. Normativa y legislación

con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de obras de construcción.

9. CONTRATOS.

Será de obligado cumplimiento el Real Decreto Legislativo 3/2011, que establece que la adjudicación de un contrato de obras requiere que previamente se elabore, supervise y apruebe, replanteo incluido, el correspondiente proyecto constructivo que defina con precisión el objeto del contrato.



ANEJO 8. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	CARTOGRAFÍA DE LA ZONA	2
3.	BASES DE REPLANTEO.....	2



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

8. Cartografía y replanteo

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este anejo es dejar constancia de los datos topográficos necesarios para el replanteo de las distintas trazas y de los demás elementos del proyecto.

Cabe mencionar que, dado el carácter académico de este proyecto, y los nulos medios para realizar cartografía específica, levantamientos topográficos y taquimetrías toda la información base utilizada a lo largo del proyecto es la que se ha podido recopilar a partir de datos existentes de organismos oficiales y de proyectos que se han acometido en la zona. Debido a ello las imprecisiones e incoherencias que puedan resultar del tratamiento de esta información se intentarán solucionar de la mejor manera posible aportando soluciones al alcance del redactor del documento, siempre intentando dar un reflejo fiel de la realidad

2. CARTOGRAFÍA DE LA ZONA

El castillo y la carretera se encuentran en el término municipal de Mugardos, el relieve de esta tierra es ligeramente ondulado y bajo. En ningún punto supera los 60 m de altitud. No obstante la parcela donde se ubica el castillo está en una ladera que desde los citados 60 m baja hasta el nivel del mar.

Puesto que se trata de suelos situados fuera de los suelos urbanos históricos (Mugardos villa y El Seixo) o de núcleos rurales, es decir, de aquellos suelos que el Plan cartografía específicamente, sólo se dispone de la cartografía oficial genérica contenida en los planos de Clasificación y Estructura Orgánica a escala 1:5000.

Por tratarse de terrenos vinculados a la Defensa Nacional en el momento de la realización de PGOM, la cartografía oficial estaba censurada y por ello no se dispone en el área del Castillo, parcelario aparente, viario ni de la proyección de las diversas edificaciones incluidas en la parcela.

Se han empleado:

- Cartografía 1:5.000 de Mugardos proporcionada por la diputación de A Coruña.
- Cartografía 1:5.000 facilitada por la Universidad de A Coruña.

Las líneas de cota están dispuestas cada 5 m.

3. BASES DE REPLANTEO.

Para la correcta situación y replanteo sobre el terreno de las trazas y de los distintos elementos del proyecto, así como también de las expropiaciones, se precisan varios puntos establecidos a lo largo de toda la zona de la actuación y de coordenadas conocidas, de tal manera que el resto de los puntos se puedan establecer a partir de ellos.

En un proyecto real deberían determinarse estos puntos al menos a partir de un primero de coordenadas totalmente conocidas. Éste podría ser una base de replanteo de otro proyecto ejecutado en la zona, o un vértice geodésico, cuyas coordenadas están determinadas, y al cual se podría referir mediante métodos basados en sistemas GPS.

Las bases de replanteo servirán, una vez definido el proyecto, para llevar los puntos definidos en los planos al terreno, determinando así las trazas, la situación de las estructuras, la delimitación de desmontes y terraplenes, etc.

En este proyecto se podría tomar como punto conocido alguno de los puntos base determinados en el proyecto de la baliza que se encuentra en el ámbito del proyecto, no obstante en este caso se va obviar, ya que no conocemos esos datos.

Dado que para la realización del presente proyecto no se cuenta con la tecnología topográfica necesaria para determinar los puntos base, se propone el siguiente sistema de referencia:

- Una serie de puntos que cumplan los requisitos principales de una base de replanteo, es decir, que estén situados en zonas con un amplio campo visual de la zona del proyecto y fácilmente accesibles y, a ser posible, que se ubiquen fuera de la zona de actuación o al menos en zonas del interior de ésta que no vayan a ver modificadas con la ejecución de las obras. La naturaleza del ámbito de actuación complica la situación de los puntos base fuera de ella.

- Las alturas de los puntos, dada la imposibilidad de conocerlos con exactitud, se calcularán por interpolación entre curvas de nivel en zonas, a ser posible, bastante definidas topográficamente.
- Para la ubicación y fácil localización de los mismos se propone materializarlos en el terreno mediante un redondo de acero de $\varnothing = 20$ mm y L = 100 mm hincado en el terreno, siendo hormigonado in situ con una plataforma de 0,50 x 0,50 x 0,70 m, siendo posteriormente pintados con las siglas BR seguido del número de la base.
- Para las bases ubicadas sobre pavimento rígido se utilizará un clavo hincado en el punto especificado, marcado con pintura y las siglas BR, seguidas del número de la base.

Punto	Coordenada X (UTM)	Coordenada Y (UTM)	Coordenada Z (respecto al 0 del mar)
P1	558709,3	4812362,18	32 m
P2	558709,08	4812412,34	20 m
P3	558733,45	4812424,58	21 m
P4	558719,88	4812437,87	16 m
P5	558739,99	4812470,26	12 m
P6	558721,07	4812487,83	6 m
P7	558749,46	4812503,97	6 m
P8	558779,44	4812475,15	16 m
P9	558787,27	4012460,4	19 m
P10	558826,21	4812447,88	24 m
P11	558900,62	4812438,69	27 m
P12	558452,44	4812443,25	22 m
P13	558944,2	4812418,64	27 m

A continuación se describirá la situación de cada punto:

P1: Ubicado en el extremo oeste de la zona de actuación, en la parte sur del castillo a un lado de la carretera donde empieza la curva. Este punto marcaría aproximadamente el final de la actuación sobre el firme de la carretera.

P2: Situado en la entrada del castillo en la esquina derecha, junto a una de las pequeñas torres que flanquean la entrada, y pegado a la carretera.

P3: En la entrada de los jardines, junto a la carretera.

P4: Siguiendo el camino de entrada de los jardines, en la valla junto al foso del castillo.

P5: Donde el camino que recorre los jardines en paralelo al castillo, hace la curva hacia la costa.

P6: Junto a la costa, donde acaba la valla que rodea el foso

P7: Simétrico al P6, en la zona que separa los jardines de la baliza.

P8: En el lado este de los jardines, donde se encuentra el camino de unión del mirador de la baliza con éstos.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

8. Cartografía y replanteo

P9: En el margen de la carretera desde donde se puede ver la baliza, a la altura de la delimitación de los jardines.

P10: En la esquina izquierda de la entrada del camino a la baliza, al pie de un letrero que indica el camino hacia ella.

P11: En la zona este de la actuación, donde se bifurca la carretera, al pie de un letrero que indica la dirección hacia el núcleo de Mugardos.

P12: En los terrenos cercanos donde se plantea el aparcamiento, antes de que entren en pendiente descendiente, en el punto más septentrional.

P13: Al sur del los punto P11 y P12, donde se cierran esos terrenos y empieza otra finca.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 9. EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	PROCEDIMIENTO EXPROPIATORIO.....	2
3.	LEGISLACIÓN VIGENTE.....	2
4.	CUANTIFICACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES.....	2
5.	RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.....	3
6.	PLANO DE LAS PARCELAS A EXPROPIAR.....	3



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

9. Expropiaciones

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se efectúa una valoración de los terrenos y edificaciones que será necesario expropiar para llevar a cabo el acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma.

Dado el carácter académico de este Proyecto Fin de Grado, la valoración de las expropiaciones se realizará de forma aproximada: los terrenos se tasarán de acuerdo al uso que se haga de éste, distinguiendo entre tierras de cultivo, prado y suelo urbano; adjudicando un valor medio por unidad de superficie a cada uno de ellos. El precio de expropiación de las edificaciones se calculará de forma aproximada.

2. PROCEDIMIENTO EXPROPIATORIO.

Los pasos a efectuar para llevar a cabo el proceso expropiatorio de los terrenos que se verán afectados para la realización de los aparcamientos y la restauración de los jardines son los siguientes:

1. Se solicita al Ministerio de Industria el permiso para efectuar dichas expropiaciones, junto con la solicitud de aprobación y autorización del proyecto, la declaración de Utilidad Pública y necesidad de Urgente Ocupación que lleva implícita.
2. Hay que publicar la información de esta solicitud con la lista de afectados en el DOGA, BOP y en un periódico de la zona. Se abre un periodo de alegaciones, en el cual se podrán efectuar reclamaciones.
3. Transcurrido un mes desde la publicación, el Ministerio de Industria procederá a resolver la Autorización y Declaración de Utilidad Pública que volverá a publicarse en el DOGA y BOP.
4. Una vez obtenida la autorización administrativa, declaración de utilidad pública y urgente ocupación, se inicia la expropiación propiamente dicha con un escrito a Industria solicitando el inicio del expediente de expropiación. Si no se presenta, habitualmente se inicia de oficio.
5. Han de estar pagadas las tasas correspondientes, en nuestro caso se denominan Actuaciones en materia de expropiación forzosa (normalmente pagadas ya con la presentación del proyecto en el momento de las solicitudes).

Para el inicio de las expropiaciones se ha de enviar:

- Copia de Resolución de autorización.
- Relación de afectados.
- Plano general de la zona.
- Plano parcelario de la zona.
- Plano en soporte digital de las instalaciones y superficies afectadas georreferenciado con coordenadas UTM, en dxf.
- Certificado de calificación urbanística de las fincas a expropiar expedido por el ayuntamiento.

En este momento Industria inicia el procedimiento de expropiación, que contiene los siguientes pasos:

1. Industria: convocatoria de Levantamiento de Actas Previas a la Ocupación en la que se fija la fecha de este levantamiento de Actas Previas. (Industria la envía a todos los afectados y a la empresa)
2. Empresa (en este caso seríamos nosotros): publicación de esta convocatoria de Levantamiento de Actas Previas en el DOGA, en el BOP y en dos periódicos de la zona; (en este punto hay que señalar que desde el día en que salga la última publicación hasta el día fijado en la misma para el levantamiento de actas previas, han de pasar como mínimo 8 días)
3. Levantamiento de Actas Previas. En la fecha fijada comparecen en la propiedad afectada un representante de la Administración, un perito de la Administración, el Alcalde del ayuntamiento o un Concelleiro Delegado, un representante de la Empresa beneficiaria y el propietario afectado o su representante.
4. Se levanta Acta en la que constará la valoración que hace el perito de la Administración de la propiedad a expropiar y de todas las alegaciones o manifestaciones que los comparecientes manifiesten.

5. Pasado el anterior trámite, se procede por parte de la empresa a realizar un depósito previo en Hacienda (el importe de este depósito es un porcentaje calculado teniendo en cuenta el valor de la propiedad y el interés legal del dinero). El justificante de este depósito una vez efectuado, ha de presentarse en Industria.
6. Industria: comunica a la empresa y a los afectados la fecha del Acto de Ocupación, esto quiere decir que, en lo que concierne al trámite de expropiación, a partir de esa fecha la empresa puede ocupar la finca y comenzar las obras.
7. Industria: requiere presentación de Hoja de Aprecio, esto es, la valoración económica de la empresa para el bien afectado; con este requerimiento remiten la valoración, si es que la hay, que ha realizado el propietario.
Hasta este momento, en cualquier punto de toda la tramitación, la empresa puede llegar a acuerdo con el afectado en el importe de la servidumbre y comunicarlo a Industria solicitando que sea retirada esa propiedad del expediente expropiatorio con lo que en se finaliza el trámite para las propiedades en que se haya llegado a acuerdo.
8. Industria: Todo el expediente es enviado al Jurado de Expropiación que valorando lo expuesto por las partes, determinará el Justiprecio que finalmente será comunicado al afectado y a la empresa para que proceda al pago de la cantidad fijada. Para este pago se convocará nuevamente a los afectados.

Al estar ante un Proyecto con carácter académico, los anteriores pasos se darán por realizados y nos centraremos en las parcelas a expropiar, así como en el precio de las mismas y sus usos.

3. LEGISLACIÓN VIGENTE.

En lo que atañe al presente Proyecto y teniendo en cuenta los diferentes usos que tienen los suelos que van a ser objeto de expropiación, la legislación que será objeto de aplicación es la siguiente:

- Ley de 16 de diciembre de 1954, de expropiación forzosa.
- Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia.
- Ley 197/1963, de 21 de febrero, sobre centros y zonas de interés turístico y nacional.
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia (DOG nº 34, de 19 de febrero y BOE nº 81, de 4 de abril).

4. CUANTIFICACIÓN DE LAS EXPROPIACIONES.

El precio del metro cuadrado de parcela a expropiar ha sido facilitado por la inmobiliaria Díaz Bogo S.L. Como todavía no se han catalogado los terrenos afectados siguiendo la reciente nueva legislación del suelo, los valores se han efectuado con la catalogación de la legislación anterior.

En el siguiente cuadro podemos contemplar la relación de precios:

Tipo de suelo	Precio (€/m ²)
Suelo rústico no edificable	70,17
Suelo rústico edificable	38

En cuanto a su coste total, aparece aquí reflejado, basado en las mediciones realizadas en los diferentes planos:

Tipo de suelo	Superficie afectada (m ²)	Precio total (€)
Suelo rústico no edificable	3.457,83	242.635,93
Suelo rústico edificable	1.102,71	41.902,98
Total:	4.560,54	284.538,91



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

9. Expropiaciones

El presupuesto total destinado a expropiaciones es de **284.538,91 € (DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS)**.

5. RESTITUCIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.

Para la realización de este Proyecto será necesaria la coordinación con diversos organismos y entidades para ejecutar de una manera correcta y segura las actuaciones previstas.

- Ayuntamiento de Mugardos, en la medida en que sea verá afectado por las obras de esta zona.
- El grupo gallego Invertaresa, la cadena DGH (Diana Grandes Hoteles) y la promotora madrileña Maxi Logistic. Puesto que son los dueños del castillo, los jardines y las propiedades colindantes donde pretendemos hacer el aparcamiento pequeño.
- Confederación Hidrográfica de Galicia Costa, como institución que regula el cauce de la ría de Ferrol, así como el de todos los afluentes sobre los que van a parar las aguas de pluviales y fecales procedentes de la obra proyectada.

En referencia al terreno que se deberán de expropiar para ubicar el aparcamiento más grande es de uso privado, muy cercano a edificaciones particulares, por lo que se deberá de tener especial cuidado a la hora de efectuar el proceso expropiatorio pertinente

6. PLANO DE LAS PARCELAS A EXPROPIAR.

En la Sección de planos se encuentra el que se detalla los terrenos a expropiar junto con su tipología. De esta manera, se justifican gráficamente los cálculos presupuestarios estimados, destinados al apartado expropiatorio explicado en este Anejo.

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 10. DRENAJE

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	HIDROLOGÍA	2
2.1.	BASES DE CÁLCULO	2
2.2.	CAUDALES DE CÁLCULO	2
2.3.	DEFINICIÓN DE LA CUENCA.....	4
3.	DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL.....	4



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

10. Drenaje

1. INTRODUCCIÓN.

El buen funcionamiento del sistema de drenaje de aguas es condición ineludible para garantizar el buen funcionamiento de una obra de carretera. La acumulación de agua de lluvia sobre la calzada, aún en pequeñas cantidades, representa un peligro por la pérdida de adherencia que provoca en los vehículos.

Por su parte, la infiltración del agua a la explanada puede producir el reblandecimiento de ésta y deteriorar el firme, obligando a reparaciones costosas. El grado de deterioro de los firmes puede llegar a ser cincuenta veces superior cuando las capas del mismo están saturadas respecto a cuando están secas. La socavación o inundación de una tajea o caño puede llegar a cortar la carretera tan peligrosamente como el hundimiento de un puente. Por todo ello, debe considerarse el drenaje como una parte esencial, integrante de un buen proyecto, y que puede llegar a influir en el trazado del mismo para hacer posible su buen funcionamiento.

En este proyecto, la carretera es descendente en su mayor parte, por lo tanto la dirección de los flujos recogidos será fundamentalmente longitudinal, y no se requerirá ninguna obra de drenaje transversal que recoja caudales externos. En el tramo que pasa por la puerta del castillo será necesario que el colector discurra bajo la calzada, e irá debidamente recubierto para su protección.

El objetivo del drenaje será evitar infiltraciones en los rellenos que pudiesen comprometer la estabilidad de los mismos e impedir que el agua permanezca en la calzada. Este drenaje será superficial mediante cunetas revestidas de hormigón.

Las instrucciones que se siguen para calcular y disponer los elementos de drenaje son:

- Instrucción de carreteras 5.1-I.C. - Drenaje.
- Instrucción 5.2-I.C. - Drenaje superficial.

La elección del caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje superficial está relacionada con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su periodo de retorno: cuanto mayor es éste, mayor será el caudal. El periodo de retorno de un caudal es T cuando, como media, es superado una vez cada T años.

Los periodos de retorno elegidos son de 10 años para el drenaje longitudinal y 100 años para el transversal, de acuerdo con la instrucción 5.2 - I.C. Drenaje Superficial, en función de la IMD.

TIPO DE ELEMENTO	IMD de la vía afectada		
	Alta	Media	Baja
	2000		600
Pasos inferiores con dificultades para desaguar por gravedad	50	25	Criterio del proyectista
Elementos del drenaje superficial de la plataforma y márgenes	25	10	
Obras de drenaje transversal	100		

2. HIDROLOGÍA

2.1. Bases de cálculo

Para el cálculo de los caudales a desaguar por las obras de drenaje se va a emplear el Método hidrometeorológico racional, siguiendo la pauta dada por la instrucción de drenaje. Se basa en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de la estimación de su escorrentía. Se admite que la única componente de precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente. En cuencas mayores, con un tiempo de concentración a partir de 6 horas, esta hipótesis no sería aceptable.

2.2. Caudales de cálculo

En el punto en el que desagua una cuenca, el caudal de referencia se obtiene mediante la fórmula:

$$Q_p = \frac{C \cdot I_{Tc} \cdot A}{K}$$

Donde:

- QP: caudal de aguas pluviales (m³/s)
- C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada
- ITc: intensidad media de precipitación correspondiente al tiempo de concentración para el período de retorno considerado (mm/h)
- A: área de la cuenca o superficie drenada (ha)
- K: Coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Su valor viene dado por:

Valor del coeficiente K		Unidades de A		
		Km ²	ha	m ²
Unidades de Q	m ³ /s	3	300	3000000
	l/s	0.003	0.3	3000

ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

En cuencas rurales, se puede estimar el coeficiente de escorrentía a partir de la expresión:

$$C = \frac{\left(\left(\frac{P_d}{P_0} \right) - 1 \right) \left(\left(\frac{P_d}{P_0} \right) + 23 \right)}{\left(\left(\frac{P_d}{P_0} \right) + 11 \right)}$$

Donde:

- C: coeficiente de escorrentía (adimensional).
- P_d: precipitación total máxima diaria correspondiente a un período de retorno T (mm).
- P₀: umbral de escorrentía. Indica el valor de la precipitación acumulada por debajo de la cual no se produce escorrentía (mm). Los valores de P₀ se indican en la instrucción 5.2-IC.

En donde P_d es la máxima precipitación total diaria para el periodo de retorno T considerado, y P₀ es el umbral inicial de escorrentía correspondiente a las características propias de la cuenca. En el caso en el que el cociente P_d/P₀ fuese inferior a la unidad, el coeficiente de escorrentía C se considerará nulo.

Tal y como se ha descrito, P₀ depende de las características de la cuenca, es decir, de sus parámetros hidrológicos y del tipo de suelo.

Se estimará un P₀ medio de la zona estudiada, realizando una media ponderada a partir del porcentaje de cada tipo de suelo presente en su superficie. Se emplean las tablas que aparecen a continuación para conocer el umbral inicial de escorrentía P₀ de cada suelo.

En el caso de que la cuenca examinada esté formada por superficies con diferente coeficiente de escorrentía, este se ponderará en función de la contribución de cada tipo de superficie al total.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

10. Drenaje

Uso de la tierra	Pendiente (%)	Características hidrológicas	Grupo de suelo			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R / N	20	14	11	8
Cultivos en hileras	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R / N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R / N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R / N	30	19	13	8
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R / N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
		Muy Buena	*	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
		Buena	*	*	22	14
		Muy Buena	*	*	25	16
Plantaciones regulares, Aprovechamiento	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
	< 3	Pobre	*	34	19	14
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

Donde:

- N: cultivo según curvas de nivel.
- R: cultivo según la línea de máxima pendiente.
- *: esa parte de la cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida. Las zonas abancaladas se incluirán entre las de pendiente menor del 3 por 100.

Tipo de terreno	Pendiente (%)	P ₀ (mm)
Rocas Permeables	≥ 3	3
	< 3	5
Rocas Impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

Umbral inicial de escorrentía según el tipo de suelo II.

Grupo	Infiltración	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa	Perfecto
			Areno – limosa	
B	Moderada	Media a grande	Franco – arenosa	Bueno a moderado
			Franca	
			Franco – arcillosa – arenosa	
			Franco – limosa	
C	Lenta	Media a pequeña	Franco – arcillosa	Imperfecto
			Franco – arcillo – limosa	
			Arcillo – arenosa	
D	Muy lenta	Pequeña u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Grupos de suelos según su grado de infiltración.

De acuerdo con estos valores, se extrae un valor medio de P₀ de aplicación en la cuenca de proyecto:

Tipo de suelo	Pendiente	Hidrología	Grupo de suelo	P ₀
Cultivo	$< 3\%$	R/N	B	19
Pradera	$< 3\%$	Media	B	35
Monte bajo	-	Media	B	34



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

10. Drenaje

Es preciso aplicar a este coeficiente P_0 medio un coeficiente de corrección por la zona en la que se encuentra que, de acuerdo con el mapa siguiente, toma valor 2:



Mapa del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

En nuestro caso y como ya hemos dicho antes, nuestro coeficiente de escorrentía se calculará en función de los distintos terrenos que formen el área total de cada cuenca y se calculará para un periodo de retorno de 10 años.

INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN

Se obtiene la intensidad media de precipitación para la estimación de caudales de referencia, en mm/h, a partir de la fórmula:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

Donde:

- t : es el tiempo de concentración T_c (h).
- I_t : intensidad media de precipitación correspondiente a la duración de t horas (en mm/h)
- I_d : intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno (en mm/h).

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

- P_d : precipitación máxima diaria correspondiente al periodo de retorno considerado (en mm)
- I_t/I_d : cociente entre la intensidad horaria y diaria.

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Siempre que se trate de cuencas con un flujo más o menos bien definido y fundamentalmente canalizado por sus cauces, el tiempo de concentración T_c , en h, relacionado con la intensidad media de precipitación, se puede calcular con la siguiente expresión:

$$T_c = 0,3 * \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0,76}$$

Donde:

- L : longitud del cauce principal (km).
- J : pendiente media del cauce principal en tanto por uno. Se aproxima tomando el punto más alto y más bajo de la cuenca, y dividiendo su diferencia entre la longitud del cauce principal.

Esta fórmula dejaría de ser aplicable si el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno fuera relativamente apreciable, como es el caso de la plataforma de la carretera y de los márgenes que a ella vierten.

Si el recorrido del agua sobre la superficie fuera menor de 30 minutos, se podrá considerar que el tiempo de concentración es de cinco minutos. Este valor se podrá aumentar de cinco a diez minutos al aumentar el recorrido del agua por la plataforma de 30 a 150 minutos.

2.3. Definición de la cuenca

Se ha definido la cuenca que afecta a la obra de este proyecto apoyándose en el Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1/25.000 del I.G.N. y la cartografía de la Xunta de Galicia a escala 1/5.000. Al final de este anejo se incluye un plano donde se puede observar la cuenca que vierte sobre la carretera.

APORTACIÓN DE LA PLATAFORMA

Los dispositivos de drenaje longitudinal han de desaguar también el volumen de agua que cae sobre la plataforma de la carretera. Este caudal es función de la superficie de la plataforma e irá a la margen izquierda o derecha de la carretera según la pendiente de la sección transversal de la misma. El umbral de escorrentía es de 1 mm una vez aplicado el coeficiente corrector, que como ya se indicó en el apartado anterior es 2, $P_0 = 2$. Para un periodo de retorno de 10 años, P_d vale 79,09 mm.

Según la instrucción 5.2.-IC, si el tiempo de recorrido en flujo difuso es apreciable (caso de la plataforma de una carretera) puede considerarse que el tiempo de concentración es de 5 minutos siempre que el recorrido del agua sobre la superficie sea inferior a 30 minutos. Partiendo de esta última hipótesis, se determina que:

$$T_c = 5 \text{ minutos} = 0,083 \text{ horas.}$$

3. DIMENSIONAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE LONGITUDINAL

Para canalizar nuestro drenaje longitudinal hemos elegido una cuneta trapezoidal revestida de hormigón tal y como se muestra en los planos, esta cuneta se extenderá a ambos márgenes de la plataforma de la carretera de tal modo que la pendiente de cada tramo coincida con la de la misma. Hemos elegido el diseño de este único elemento de drenaje longitudinal por ser suficiente para la evacuación de las aguas y por sencillez constructiva.



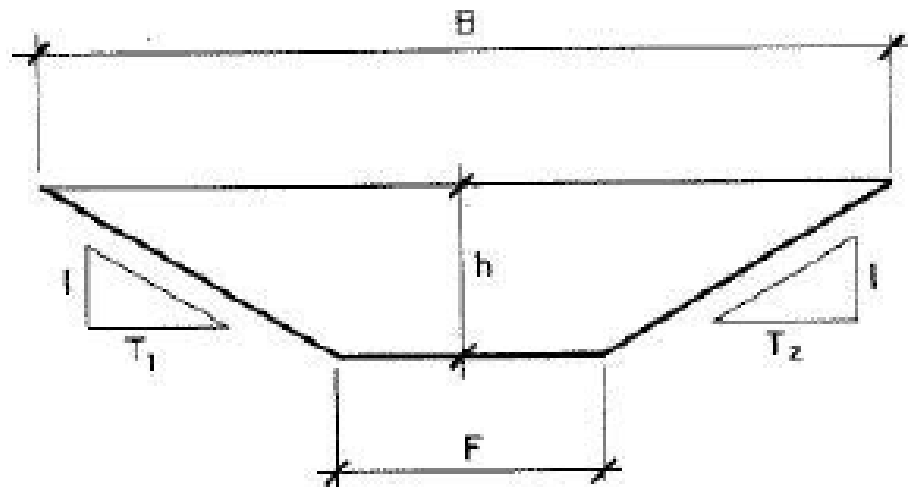
ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

10. Drenaje



$$B = F + h(T_1 + T_2)$$

$$S = \frac{h}{2}(F + B) = \frac{h}{2}[2F + h(T_1 + T_2)]$$

$$P = F + \sqrt{h^2 + h^2 T_1^2} + \sqrt{h^2 + h^2 T_2^2} = F + h(\sqrt{1 + T_1^2} + \sqrt{1 + T_2^2})$$

$$R = \frac{S}{P} = \frac{h[F + \frac{h}{2}(T_1 + T_2)]}{F + h(\sqrt{1 + T_1^2} + \sqrt{1 + T_2^2})}$$

$$V = K \sqrt{J} R^{\frac{2}{3}} \text{ MANNING}$$

$$V = \sqrt{g D} \text{ CRITICO}$$

$$Q = VS = K \sqrt{J} \cdot \frac{S^{5/3}}{P^{2/3}}$$

A continuación se muestran los datos obtenidos de la cuenca hidrográfica.

Cuenca					
Datos generales de la cuenca		Distribución de la cuenca			
Superficie (m ²)	21.500		m ²	ha	%
Superficie (ha)	2,15	Monte bajo	21.500	2,15	100
Longitud	281,01				
Fórmula racional					
QP (m ³ /s)	0,2406055	Caudal de aguas pluviales			
C	0,48051707	Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada			
I _{tc} (mm/h)	83,8418323	Intensidad media de precipitación para nuestro periodo de retorno			
A (ha)	2,15	Área de la cuenca o superficie drenada			
Estimación de la intensidad media de precipitación					
Tiempo de concentración en cuencas rurales (fundamentalmente lechos naturales)					
Tc (h)	0,1751224	Tiempo de concentración			
L (Km)	0,28101	Longitud del cauce principal			
Je (m/m)	0,106	Pendiente media del cauce principal			
Tc (h) cálculo	0,08333333	Tiempo de concentración de cálculo. 5 minutos si Tc < 30 minutos			
Cálculo estimación media de precipitación					
It	83,8418323	Intensidad media de precipitación correspondiente a una duración t (hrs)			
Id	3,29541667	Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno			
I ₁ /I _d	8	Cociente entre la intensidad horaria y diaria			
T (Tc,h)	0,08333333	Tiempo de concentración			
Pd (mm)	79,09	Precipitación máxima diaria correspondiente al periodo de retorno			
Cálculo del coeficiente de escorrentía (factor de corrección = 2)					
C1	0,48051707	Coef. de escorrentía. Monte bajo, p<3%, suelo tipo B			
Po (mm)	14	Umbral de escorrentía para monte bajo, p<3%, suelo tipo B			



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

10. Drenaje

A continuación se muestran los cálculos realizados para la cuneta:

Características de la cuneta trapezoidal	
F	0,0979
H	0,2
T1	0,24
T2	0,24
K	50
B	0,1939
S	0,02918
P	0,50925872
R	0,05729897
J	1,25
V	8,30850497
Q	0,24244218



ANEJO 11. GEOMETRÍA DE VIALES Y APARCAMIENTO

ÍNDICE

1.	OBJETO.	2
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	2
3.	VEHÍCULO TIPO.	2
4.	ACCESIBILIDAD.....	2
5.	DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO.....	3
6.	RADIOS DE GIRO.....	3
7.	ANCHO DE CARRILES DE MANIOBRA.....	3



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

11. Geometría de viales y aparcamiento

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es el de definir convenientemente los parámetros adoptados para el dimensionamiento el aparcamiento y justificar su procedencia.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL.

El proyecto constará de dos zonas aparcamiento, una enfrente al acceso de la baliza y otra al este antes de la bifurcación de la carretera.

- Aparcamiento frente al acceso de la baliza.- Abarca una superficie de 260,73 m², tiene cabida de 7 plazas para coches (2 de ellas para minusválidos), 5 para motos y 5 para bicicletas.
- Aparcamiento del este.- Abarca una superficie de 604,39 m² con una cabida de 16 plazas para coches, 2 para autobuses, 5 para motos y 4 para bicicletas.

En total será una superficie aproximada de 864,72 m² en los que se distribuyen 23 plazas para coches, (dos reservadas a minusválidos), 2 plazas para autobuses, 10 plazas para vehículos motorizados de dos ruedas con unas dimensiones de 1,50 x 2,50 m y 10 para bicicletas. En ellos se acondicionará un 14,4% de la superficie total como zona ajardinada.

El pavimento que recubrirá el aparcamiento es un tipo de pavimento drenante, tipo césped armado, tal y como se describe en el anejo de pavimentación.

3. VEHÍCULO TIPO.

Para llevar a cabo el estudio pertinente a la hora de diseñar el área habilitada como aparcamiento hemos de considerar unas dimensiones estándar para los vehículos de los futuros usuarios.

Este patrón nos lo da la obra editada por el Ministerio de Fomento: "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano".

De aquí seleccionamos tres vehículos que nos servirán de base para nuestro estudio, a saber:

- Vehículo ligero de tamaño medio. Longitud 4,2 m, ancho 2,7 m.
- Camión rígido de tres ejes o autobús. Longitud 12 m, anchura 3,5 m.
- Bicicletas. Longitud 1,75 m, anchura 0,5 m.

Para estos vehículos habremos de calcular el radio mínimo, anchuras de carril, dimensiones de las plazas de aparcamiento, etc.

4. ACCESIBILIDAD.

El artículo 8 de la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de Galicia (DOG nº 241, de 17 de diciembre y BOE nº 60, de 11 de marzo de 2015), establece lo siguiente respecto de las plazas de estacionamientos para personas con movilidad reducida:

Artículo 8. Aparcamientos.

- En todas las zonas destinadas al estacionamiento de vehículos ligeros, estén situadas en superficie o subterráneas, que se ubiquen en vías o espacios de uso público se reservarán, con carácter permanente y tan cerca como sea posible de los accesos peatonales, plazas debidamente señalizadas para vehículos que transporten personas con movilidad reducida; como mínimo, se reservará una de cada cuarenta plazas o fracción. El número total de estas plazas no se verá afectado por las políticas restrictivas del aparcamiento que se lleven a cabo para fomentar la movilidad sostenible.
- Los accesos peatonales a dichas plazas cumplirán las condiciones exigidas para ser accesibles.
- Las plazas reservadas para el uso de personas con movilidad reducida habrán de cumplir las especificaciones y poseer las dimensiones que se establezcan reglamentariamente.

El desarrollo de la norma anterior se ha efectuado mediante el Decreto 35/2000, de 28 de enero, Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia" (DOG nº 41, de 29 de febrero).

En primer lugar conviene distinguir entre los conceptos de accesibilidad y los niveles de accesibilidad. A ello están destinados los artículos 3 y 4 del Decreto 35/2000, que dicen:

Artículo 3. Accesibilidad.

De acuerdo con la previsión legal sobre la materia, se entiende por accesibilidad aquellas características del urbanismo, de la edificación, del transporte o de los medios y sistemas de comunicación que permiten a cualquier persona su utilización y disfrute de manera autónoma, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial.

Artículo 4. Niveles de accesibilidad.

Se establecen los siguientes tipos de espacios, instalaciones y servicios en función del grado de accesibilidad a personas con movilidad reducida o cualquier otro tipo de limitación.

a) Se entiende por espacio, instalación o servicio adaptado aquel que se ajusta a las exigencias funcionales y de dimensiones que garantizan su utilización autónoma y cómoda por personas con movilidad reducida o poseedoras de cualquier otro tipo de limitación.

b) Se entiende por espacio, instalación o servicio practicable aquel que sin ajustarse estrictamente a todos los requerimientos antes señalados, es posible su utilización de forma autónoma por personas con movilidad reducida o poseedoras de cualquier otro tipo de limitación.

c) Se entiende por espacio, instalación o servicio convertible aquel que sin ajustarse a todos los requerimientos antes señalados, es posible su transformación como mínimo en practicable, mediante la realización de modificaciones de escasa entidad y bajo coste que no afecten a su configuración esencial.

En el presente reglamento y en el código de accesibilidad que figura como anexo I del mismo se establecen los parámetros y demás requisitos exigibles para que un espacio, instalación o servicio posea la condición de adaptado o practicable.

Como indica el último párrafo del artículo 4.c) transcrito, los parámetros, dimensiones y demás características de las plazas de estacionamiento de accesibilidad reducida figuran en la base 1.3 del denominado Código de accesibilidad, que figura en el Anexo I de dicho Reglamento, que dice así:

Base 1.3. Aparcamientos.

A. Dimensiones.

Serán las que se derivan de la necesidad de dejar un espacio libre en el lateral del coche para permitir la transferencia al vehículo.

	Adaptada	Practicable
Dimensión mínima de la plaza:	3,50 x 5,00 m	3,00 x 4,50 m

Si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal éste se integrará como parte del ancho de la plaza.

B. Señalización.

Las plazas reservadas para uso de personas con movilidad reducida se señalizarán con el símbolo internacional de accesibilidad y la leyenda «Reservado para personas con movilidad reducida».

C. Accesos.

Las plazas reservadas para minusválidos estarán comunicadas con un itinerario peatonal adaptado o practicable según sea exigible, debiendo salvar el desnivel con la acera, si lo hubiera, mediante un vado con pendiente no superior al 12%.

D. Reserva mínima de plazas adaptadas.

Hasta 200 plazas de capacidad total: 1 plaza adaptada por cada 40 plazas o fracción.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



11. Geometría de viales y aparcamiento

De 201 a 1000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 100 plazas o fracción.

De 1001 a 2000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 200 plazas o fracción.

Más 2000 plazas: 1 plaza adaptada por cada 400 plazas o fracción.

En nuestro caso hemos de considerar que nuestra área de esparcimiento no será fácilmente utilizable en todas sus partes por aquellas personas que presenten movilidad reducida. Esto es debido a los acusados desniveles, que impedirían en todo caso que un minusválido pueda acceder, por ejemplo, a la zona acondicionada como mirador.

Sin embargo dotaremos a nuestra área de aparcamiento con las mínimas plazas exigidas acondicionadas para minusválidos (un 2,5% del total), para todos aquellos que quieran disfrutar de aquellas zonas a las que puedan acceder.

5. DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO.

Como plazas tipo emplearemos:

- Las recomendadas por el Ministerio de Fomento, publicadas en su serie de monografías: "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano". De esta publicación elegiremos, de cada vehículo tipo, las dimensiones de las plazas de aparcamiento.
- Las requeridas por el "Decreto 35/2000, de 28 de enero, Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad", para las plazas de aparcamiento adaptadas para usuarios con minusvalías de carácter físico.

Consideramos necesario actualizar las medidas de las plazas a las necesidades contemporáneas. Pues hemos de recordar que la publicación ministerial en la que nos amparamos, fue editada por última vez en el año 2000, 16 años antes de la redacción de este proyecto (2016). Para ello nos limitamos a escoger las máximas dimensiones que aconseja la obra para cada una de las plazas.

Dimensiones mínimas y máximas recomendables para las plazas de aparcamiento				
Fuente: Instrucción Vía Pública del Ayuntamiento de Madrid.				
Tipo de vehículo	Dimensiones mínimas		Dimensiones máximas	
	Longitud (m)	Anchura (m)	Longitud (m)	Anchura (m)
Vehículos de dos ruedas	2,50	1,50	2,50	1,50
Automóvil pequeño	4,00	2,25	4,00	2,50
Automóvil medio	4,50	2,25	5,00	2,50
Automóvil grande	5,00	2,40	5,50	2,50
Automóvil para discapacitados	5,00	3,60	5,00	3,60
Vehículos industriales ligeros	5,70	2,50	6,00	2,50
Vehículos industriales pesados	9,00	3,00	10,00	3,00
Autocares	12,00	3,30	14,00	3,60

6. RADIOS DE GIRO.

Hemos de considerar los radios de giro para los accesos al aparcamiento desde la carretera AC - 131 y para los cambios de dirección (en 90°) del viario dispuesto en el interior del aparcamiento, con el fin de asegurar el correcto uso y función de estos últimos.

Los radios de giro estarán limitados por los vehículos de mayores dimensiones, que en nuestro caso será, de manera más notable, la impuesta por los autocares, que marcarán el radio de giro. En menor medida hemos de considerar el radio de giro del vehículo ligero de tamaño medio, con holgura suficiente para que los vehículos de mayor tamaño puedan desplazarse cómodamente por el entramado, aunque con menor facilidad.

El vehículo de tamaño medio nos estará condicionando el radio de giro necesario para dos de los cuatro quiebros exis-

tentes en la malla del viario interior del aparcamiento, es decir, todos aquellos a los que no es necesario dar acceso a los autocares. Los vehículos adaptados para minusválidos, las motocicletas y demás vehículos de dos ruedas no impondrán ninguna condición adicional de las ya cumplidas al contemplar las de los vehículos más grandes ya citados anteriormente.

Presentamos un extracto de la obra editada por el Ministerio de Fomento, en la que nos recomienda el radio de giro necesario en función de la envergadura del vehículo considerado.

El sobreancho necesario queda satisfecho en el momento en el que sustituimos la curva circular de radios mínimos por un quiebro rectangular que cumpla con los mismos.

La ya citada publicación ministerial nos aconseja los siguientes radios de giro:

Vehículo ligero de tamaño medio:

- Radio interior $r_1 = 3,4$ m.
- Radio exterior $r_2 = 5,8$ m.

Autocar:

- Radio interior $r_1 = 10$ m.
- Radio exterior $r_2 = 13,6$ m.

Podemos deducir de lo sugerido anteriormente que los radios de giro de los accesos vendrán determinados por los autobuses, es decir, tendrán como mínimo los radios siguientes:

- Radio interior $r_1 = 10$ m.
- Radio exterior $r_2 = 13,6$ m.

Los viarios interiores acondicionados para el paso de los autocares tendrán también dichos radios.

7. ANCHO DE CARRILES DE MANIOBRA.

Solo se dispondrá de carril de maniobra en el aparcamiento del este, que tendrá un ancho de 7,72 m, puesto que la anchura recomendada es de entre 5-6 m. Dicha holgura es suficiente para permitir maniobras de aparcamiento.



ANEJO 12. PAVIMENTACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 2

2. FIRMES. 2

2.1. CONDICIONANTES TÉCNICOS..... 2

2.2. CATEGORÍA DE LA EXPLANADA. 2

3. PAVIMENTACIÓN DEL APARCAMIENTO. 2

4. PAVIMENTACIÓN DE LOS CAMINOS..... 3

5. PAVIMENTACIÓN DE LA CARRETERA. 3

5.1. SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME. 3

5.2. DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS. 4

5.2.1. Pendientes. 4

5.2.2. Influencia del tráfico rodado. 4

5.2.3. Espesor de los adoquines..... 4

5.2.4. Separación entre adoquines. 5



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

12. Pavimentación

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es la justificación de los firmes elegidos detallando los cálculos realizados para la elección del paquete que componen cada uno de ellos.

Se pueden distinguir dos categorías: por un lado los firmes para tráfico rodado, de la carretera, de las bandas de aparcamiento y del carril bici, y por otro, los pavimentos para tráfico peatonal, que en este caso serían los caminos de los jardines.

2. FIRMES.

2.1. Condicionantes técnicos.

La elección de la tipología de firme, según la Instrucción de Carreteras 6.1 - IC, va a estar condicionada por dos factores: la categoría de tráfico pesado y la categoría de la explanada. Puesto que es una carretera de baja intensidad por la que no circula tráfico pesado, vamos a tener en cuenta la categoría de la explanada principalmente y la estética.

Para ello utilizaremos la vigente Instrucción de Secciones de Firmes ("Orden Circular 10/2002 de 30 de septiembre sobre secciones de firmes y capas estructurales de firmes", que modifica a la Norma 6.1 y 2-IC de mayo de 1989).

2.2. Categoría de la explanada.

De acuerdo a la instrucción 6.1-IC se debe de estimar a través de datos geotécnicos la categoría subyacente de la explanada.

Dado que la geotecnia de la zona es compleja en cuanto a materiales se considerará la de los materiales predominantes en superficie de acuerdo a los sondeos realizados en la zona y a los resultados de dichos materiales.

Tal y como se puede observar en dicho estudio la mayoría de los materiales analizados se podrían incluir como suelos adecuados, habiendo tan sólo un material que resulta inadecuado, pero tal y como se reproduce en los sondeos se puede encontrar en espesores muy pequeños y en zonas muy localizadas, por lo que se toma la consideración de definirá la explanada subyacente como tolerable y en los lugares donde se encuentre durante la realización de la obra terrenos de condiciones inferiores deberá de sanearse la zona retirándolos si se encuentran en pequeños espesores o aumentando el espesor a la hora de la formación de la explanada.

Una vez se ha definido el tipo de suelo de la explanación subyacente se determina la sección para la formación de la explanada en función del módulo de compresibilidad. En este caso, al no disponer de datos en relación a la explanación subyacente se tomará como módulo de compresibilidad la explanada de tipo E2. Sólo resta escoger la sección adecuada entre las existentes en el catálogo.

3. PAVIMENTACIÓN DEL APARCAMIENTO.

Como solución para el pavimento del aparcamiento hemos elegido disponer un pavimento drenante, a base de césped armado.

Características generales:

El pavimento continuo hierba-hormigón es un procedimiento de construcción in situ para producir una superficie con la apariencia general de hierba natural y la capacidad de carga y duración del hormigón armado. Es adecuado para soportar cargas de vehículos de hasta 40 T. y proporciona una superficie bien drenada. Es la única superficie de hierba y hormigón que ofrece las excelentes propiedades de los pavimentos continuos de hormigón con una estética lo más armoniosa posible con el entorno.

Beneficios:

- Capacidad de carga hasta 40 T.
- Pavimento continuo de hormigón armado.

- Superficie autodrenante.
- No hacen falta bordillos.
- Sin impacto medioambiental.
- Rápida ejecución.
- Coste económico.
- Sujeción de taludes y terrenos en mal estado.
- Sin mantenimiento.
- Pavimento continuo de hormigón armado.

Elección de la sección de pavimento:

Para la elección del adoquín nos orientamos en la siguiente tabla, proporcionada por la empresa "Paviprint".

Teniendo en cuenta que nuestro aparcamiento dará servicio a los autobuses, hemos de disponer un pavimento que soporte adecuadamente estas cargas.

TABLA PARA EL USO DE LOS DIFERENTES MOLDES DEL CESPED ARMADO				
APLICACIÓN	CARGA	SUB.BASE	CESPED ARMADO	MALLAZO ELECTROSOLDADO
Caminos peatonales				
Tráfico ligero	hasta 5 Tn	100 mm.	HH3-75 mm.	3 Kg/m ²
Tráfico comercial ligero	hasta 10 Tn	100 mm.	HH1-100 mm.	3 Kg/m ²
Acceso bomberos				
Vías de servicio	hasta 10 Tn	150 mm.	HH1-100 mm.	3 Kg/m ²
Acceso bomberos (edif. elevado)				
Tráfico pesado	hasta 40 Tn	150 mm.	HH2-150 mm.	4 Kg/m ²
Estabilización orillas				
Protección de taludes (caudales medios)	----	Opcional	HH1-100 mm.	3 Kg/m ²
Estabilización orillas				
Desagües, Control caudal, Protección taludes (caudales elevados)	----	Opcional	HH2-150 mm.	4 Kg/m ²

Equiparamos el peso de un autobús al de un camión de bomberos, con lo que nos quedaremos con la siguiente solución:

TABLA PARA EL USO DE LOS DIFERENTES MOLDES DEL CESPED ARMADO				
APLICACIÓN	CARGA	SUB.BASE	CESPED ARMADO	MALLAZO ELECTROSOLDADO
Acceso bomberos				
Vías de servicio	hasta 10 Tn	150 mm.	HH1-100 mm.	3 Kg/m ²

Adoquín clase HH1:

Características:

- Dimensiones = 600 x 600 x 100 mm.
- Espesor = 100 mm.
- Moldes por m² = 2,78 uds.
- Hormigón = 1 m³ sirve para hacer 15 m².
- Tierra de relleno = 1 m³ sirve para hacer 18 m².

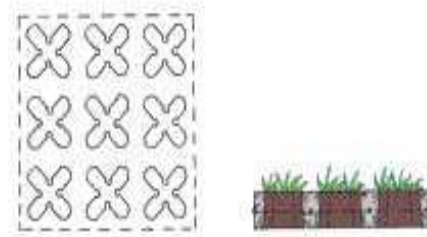


ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



12. Pavimentación



Sub-base:

La sub-base estará formada por una capa de zahorra de 15cm de espesor.

Base:

Estará constituida por una capa de árido fino, arena de 2 cm de espesor, que regularizará la superficie y servirá de apoyo para los moldes de los adoquines.

Procedimiento de ejecución.

Los moldes para el pavimento de CESPED-ARMADO se colocan sobre una sub-base, lo mejor compactada posible sobre la que se extenderá una capa de 10/20 mm de arena. Los bordes perimetrales se encofrarán, dejando un ancho entre este y el molde de 100 mm para formar una riostra perimetral de hormigón. Para armar el pavimento se usarán mallas electrosoldadas de refuerzo según UNE 36.092/81 con cuadrícula de 20 x 20 cm. y el hormigón será de $R(fck) = 20$ MPa y árido de 10/12 mm, es decir, HM-20/12/IIB.

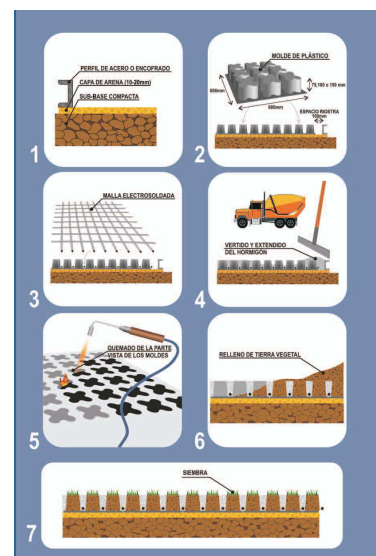
Una vez extendido el hormigón, al día siguiente se podrá quemar la parte vista de los moldes y rellenarla con tierra de calidad adecuada. Después de que esta primera tierra asiente, se podrá rellenar con otra más fina y de mejor calidad, para después sembrar con la semilla adecuada.

Notas:

1) Espesor mínimo de la sub-base consolidada: 100 mm.

2) Se debe prever una riostra sólida de hormigón alrededor de todo el perímetro del pavimento con una anchura mínima de 100 mm.

En el croquis, facilitado por "Paviprint", se explican gráficamente los pasos a dar para ejecutar el pavimento drenante.



4. PAVIMENTACIÓN DE LOS CAMINOS.

Para conservar la estética de los jardines no vamos a realizar grandes cambios en la morfología de los caminos.

Es por ello que usaremos aripaq puesto que es económico, ecológico de fácil puesta en obra y con ausencia de mantenimiento. Los datos usados en este apartado se han obtenido del catálogo de aripaq de PROMSA GREEN.

La anchura de los caminos que recorren los jardines es de 1,3 m. En los tramos de nueva construcción conservaremos el ancho de los originales salvo en dos zonas:

- Los miradores, en esta zona será más ancho el camino para permitir más cantidad de gente paseando y no interferir en los tres pequeños miradores. Aquí el camino será de entre 5,15 y 7 m de ancho.
- La zona circular de 12,64 m de radio con bancos y una palmera en el medio que sirve para comunicar cuatro de los caminos y de zona de descanso.

El despeje, desbroce y retirada de la tierra vegetal se realizará de manera idéntica a los caminos ya existentes.

Las pendientes transversales se dispondrán de manera que se favorezca la correcta evacuación de las aguas.

El aripaq requiere de un extendido del producto y la posterior compresión del mismo mediante una compactadora manual. Puede ubicarse sobre cualquier superficie, incluso en aquellas de ligera pendiente, gracias al sistema de aplicación que permite lograr el acabado deseado. El aripaq empleado tendrá un acabado suelto con colorante marrón para simular el color de la tierra. Se suministra en forma de mezcla preamasada, en planta o a pie de obra.

Teniendo en cuenta que nuestros caminos serán solo de uso peatonal, se extenderá una capa de 10 cm de zahorra artificial y 6 cm de aripaq.

5. PAVIMENTACIÓN DE LA CARRETERA.

Se establecerá una superficie con adoquines por toda la carretera en sustitución de la mezcla bituminosa. La superficie adoquinada, en general, debe formar una bóveda, de manera que se puedan transferir más eficazmente las cargas verticales y horizontales que se apliquen sobre ella, básicamente, por la circulación de vehículos. Las bóvedas, además de permitir la aplicación de mayores cargas, ayudan también a formar las pendientes, imprescindibles para la correcta circulación de las aguas superficiales hacia las zonas donde se haya previsto su recogida y drenaje.

Es conveniente que las aguas superficiales se drenen por los bordes laterales de las vías de circulación y no por su parte central, para así facilitar su rápida eliminación.

De acuerdo a los suelos disponibles y los terrenos por los que discurre la traza de la carretera, con los datos expuestos en el Anejo de Geotecnia, la explanada será de categoría E2.

Se propone una explanada formada por 55 cm de suelo seleccionado (2) ($10 < CBR < 20$), apoyado sobre suelo adecuado. Para el procedimiento de colocado de los adoquines se usarán datos extraídos del manual de EUROADOQUIN (MTCE-04).

5.1. Sección estructural del firme.

A continuación se recogen las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado previsto y la categoría de explanada. Entre las posibles soluciones se seleccionará la más adecuada técnica y económicamente.

Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril del Proyecto. En este caso, para una explanada E2 y tránsito C4* (áreas peatonales o calles residenciales) con la particularidad de que no se podrá seleccionar el espesor de 6 cm, puesto que este es solo si no van a circular vehículos, disponemos de 2 tipos:



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



12. Pavimentación

SECCIONES		CALIDAD DE LA EXPLANADA					
TIPO		E1		E2		E3	
NIVEL DE TRÁFICO DE PROYECTO	C0						
	C1						
	C2						
	C3						
	C4*						

EUROADOQUINES CAPA DE ÁRIDO
- SOBRE BASE FLEXIBLE
DE ZAHORRA: 3-4 cm
- SOBRE BASE RÍGIDA
DE HORMIGÓN: 4-5 cm

BASE ZAHORRA ARTIFICIAL

BASE DE HORMIGÓN MAGRO
Mínimo (H-80)

BASE O SUBBASE GRANULAR

EXPLANADA COMPACTADA

(*) El espesor de 6 cm sólo se debería seleccionar cuando, por limitaciones de espacio, sea totalmente imposible el acceso de vehículos.

Dentro de los 2 tipos a seleccionar vamos a escoger el que consta de una base de hormigón magro en vez de una de una de zahorra debajo del adoquín, puesto que aunque conlleva un mayor costo inicial, el mantenimiento es menor y su vida útil es mayor. Por lo tanto vamos a tener 8 cm de adoquín, 5 cm de base de hormigón magro y 15 cm de sub-base granular.

5.2. Disposiciones constructivas.

5.2.1. Pendientes.

En toda área a pavimentar deben tenerse en cuenta las pendientes necesarias para evacuar las aguas superficiales. Estas pendientes, que deben quedar reflejadas en el proyecto, han de respetarse desde la base, de forma que esta capa y las superiores tengan un perfil superior adecuado a las mismas.

El espesor de las capas que conforman una superficie pavimentada con adoquines debe ser uniforme, aspecto vital para evitar asentamientos diferenciales que perjudicarán la vida útil del pavimento, y alterarán los planos previstos de evacuación de aguas.

Nunca se debe emplear el lecho de árido para regularizar las pendientes. Estas deben estar conformadas desde la base ya que, si este aspecto no se respeta, se producirán asentamientos diferenciales en la superficie pavimentada.

Es fundamental que siempre exista una mínima pendiente, que no ha de ser inferior al 1%. Se recomienda un mínimo del 2% para facilitar el correcto drenaje.

También es muy importante evitar obstáculos en los bordes de los elementos previstos para drenar las aguas superficiales. Si este aspecto no se cuidase, se producirán estancamientos superficiales cerca del punto de drenaje, que causarían asentamientos diferenciales, arrastre de áridos y, en definitiva, deterioro del pavimento. En el caso de grandes superficies, conviene compartimentarlas para facilitar el correcto drenaje y evacuación de las aguas superficiales, creando distintos planos con las pendientes adecuadas sin provocar excesivos desniveles.

En nuestra carretera tendremos una pendiente del 2% puesto que es el mínimo recomendado para un correcto drenaje.

5.2.2. Influencia del tráfico rodado.

Para aumentar la estabilidad del pavimento, es preciso colocar los adoquines en una cierta posición respecto a la dirección del tráfico rodado. Las cargas dinámicas, originadas por las ruedas de los vehículos en movimiento, actúan sobre los adoquines simultáneamente en ambas direcciones.

- Cargas verticales, que se transmiten a las capas soporte.
- Cargas horizontales, que producen un movimiento de rotación en el adoquín, soportado por las caras laterales de las unidades contiguas.

Los adoquines colocados con uno de sus ejes paralelo a la dirección del tráfico deben soportar las fuerzas de rotación sobre dos lados.

En el caso de que los adoquines estén colocados en diagonal respecto a la dirección del tráfico, las fuerzas de rotación se distribuyen entre sus cuatro lados, además tiene la ventaja añadida de disminuir sustancialmente los ruidos producidos por el tráfico. Este ruido también se reduce significativamente empleando adoquines bicapa.

En nuestro caso usaremos adoquines colocados en diagonal por las razones expuestas anteriormente.

5.2.3. Espesor de los adoquines.

El espesor del adoquín influye en la estabilidad del pavimento, ya que un mayor espesor implica que las superficies de contacto laterales sean más grandes, lo que le confiere una mejor resistencia a la rotación cuando está sometido a las cargas dinámicas producidas por el tráfico rodado. Cuanto menor es la superficie de contacto lateral, mayor es la presión ejercida por los bordes inferiores, por lo que se pueden producir deformaciones en la capa soporte.

Los pavimentos con adoquines de pequeño espesor pueden girarse más fácilmente bajo los efectos de las cargas cuando estas superan a las proyectadas, llegando a producirse desportillamientos de las esquinas de los adoquines. Esto se observa frecuentemente en zonas de frenado y aceleración, como son las paradas de los autobuses, rotondas, etc., siempre que se hayan colocado adoquines sin el espesor adecuado.

También conviene destacar que, para evitar deformaciones en la capa base, en el caso de cargas dinámicas producidas por tráfico rodado, la base debe ser más resistente cuanto menor sea el espesor del adoquín.

Otro factor fundamental a tener en cuenta es la velocidad a la que se espera circulen los vehículos. A mayor velocidad debemos colocar adoquines de mayor espesor para evitar el deterioro (la velocidad es tanto o más importante que la carga).

Al proyectar se debe tener en cuenta que las velocidades se incrementan notablemente cuando disminuye el tráfico, rebasándose ampliamente los límites de velocidad establecidos (tráfico nocturno, etc.).

En caso de prever tráfico ligero y mantenimiento frecuente con agua a presión (lavado superficial), se recomienda sobredimensionar el espesor del adoquín, puesto que debido a la acción del agua se elimina parte de la arena de sellado y en consecuencia la sección útil del adoquín disminuye.

Para nuestra obra hemos seleccionado adoquines de 8 cm de espesor 10 cm de ancho y 20 cm de largo.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



12. Pavimentación

5.2.4. Separación entre adoquines.

Una superficie adoquinada es una estructura elástica formada por adoquines, que transmiten las cargas en el plano horizontal a través del árido de relleno de sus juntas.

Los adoquines deben ser colocados manteniendo una separación mínima entre ellos, del orden de 1,5 a 3 mm, de forma que permita el relleno posterior. Este material de relleno servirá para que se transmitan las cargas entre ellos sin que se produzca deterioro de los mismos.

Si la separación entre adoquines es excesiva, se producirá la pérdida de la arena de sellado con el uso y limpieza de la zona pavimentada.

Hay que cuidar la forma de limpieza (ángulo de incidencia del agua a presión) para evitar la pérdida de arena de sellado, especialmente cuando se realiza un lavado manual.

Sin separación entre adoquines no es posible construir una explanada estable, ya que los adoquines actuarán de forma aislada, y se desplazarán cuando estén sometidos a carga.

La falta de material de separación provocará el contacto entre adoquines, con acumulación puntual de tensiones y rotura de los mismos, en especial la clásica rotura de esquinas. Este efecto se reduce aumentando el espesor de los adoquines.

Otro problema derivado de una mala colocación, sin respetar la separación entre adoquines, es la aparición de desplazamientos en la línea de adoquinado. Un único adomín, cuyas dimensiones estén dentro de las tolerancias permitidas por la Norma Europea, pero que haya sido colocado sin la separación correcta entre unidades, distorsiona la capa.

Cuando se colocan con máquina, incluso con adoquines dotados de distanciadores, al abrirse las pinzas los adoquines caen en forma de arco, produciéndose una separación entre ellos. El operario debe reajustarlos para que la separación sea siempre correcta.

Para nuestra obra usaremos una separación de 1,5 mm.

Construcción pavimento con adoquines.

- Planificación del trabajo.
- Preparación de la explanada.
- Extensión y compactación de la subbase.
- Extensión y compactación de la base.
- Ejecución de los bordes de confinamiento.
- Extensión y nivelación del lecho de árido.
- Colocación de los adoquines.
- Sellado con arena y vibrado del pavimento.
- Limpieza final.

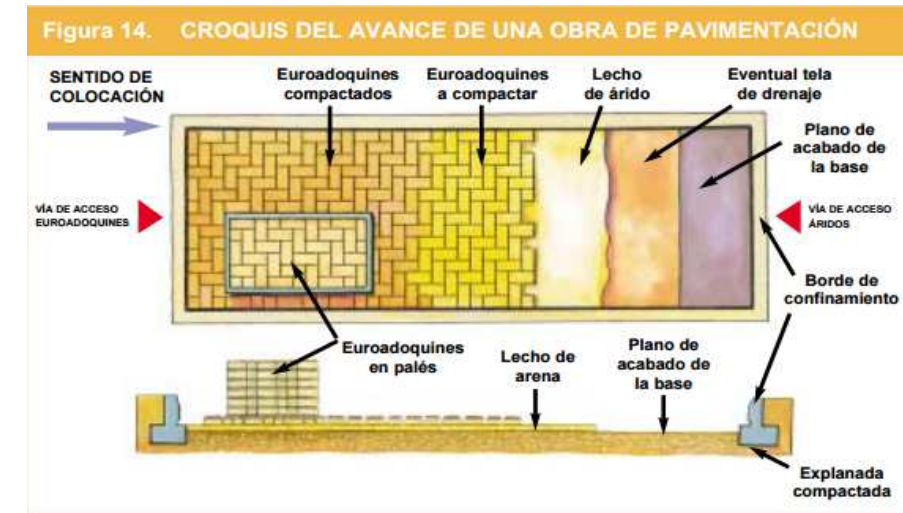
Planificación del trabajo.

Antes de proceder a la ejecución del firme propiamente dicho, es preciso localizar cuidadosamente todos los servicios urbanos, para asegurar así que las diferentes operaciones constructivas no dañarán las instalaciones existentes bajo tierra. También debe comprobarse que la maquinaria a emplear no interferirá con los tendidos existentes (de comunicaciones, red eléctrica, etc.).

Por último, se deberán preparar convenientemente las vías de acceso de los vehículos y maquinaria a la zona de obras, para evitar demoras en la realización del trabajo.

Es importante recalcar la necesidad de dividir las obras en dos áreas de trabajo, que deberán tener suministro de materiales y equipos desde direcciones opuestas con el fin de preservar el lecho de árido una vez haya sido extendido, puesto que el proceso constructivo deberá avanzar siempre en una misma dirección.

Por un lado se traerán los materiales para la base y lecho de árido, y por otro la arena para sellado, los adoquines y el equipo de compactación. Es posible disponer de un tren de obra que se vaya desplazando con diferentes cuadrillas trabajando en cada etapa, o con una única cuadrilla que construya el pavimento en su totalidad.



Preparación de la explanada.

En nuestro caso se picará el asfalto de la carretera ya existente. Se debe asegurar que la explanada se mantiene seca y bien drenada. En áreas con nivel freático elevado es preciso realizar un drenaje que permita mantener este nivel, al menos, 30 cm por debajo del terreno.

Al diseñar las cotas de la explanada, se deberá determinar la distancia de la subbase en relación con la capa freática. Posteriormente se procede a su compactación (al menos en una profundidad de 40 cm), de forma que se garantice la capacidad portante definida en el proyecto. Si la explanada original no posee las características portantes mínimas necesarias, se procederá al tratamiento de la misma.

Extensión y compactación de la subbase.

Las principales funciones de la subbase son las de drenaje del agua, distribución de las cargas que se generan y reducción de las tensiones verticales.

Las capas que la componen deben ser extendidas en tongadas, el espesor seleccionado será de 15 cm de zahorra natural.

Su compactación representa uno de los aspectos esenciales para cualquier pavimento flexible realizado con adoquines. Una compactación inadecuada es causa del fallo del pavimento.

La compactación debe continuar hasta que la densidad sea, como mínimo, superior o igual a la que corresponde al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Si en su construcción se emplean materiales sueltos, como roca machacada o grava, aparecerán pocos problemas en su ejecución siempre que los materiales hayan sido correctamente seleccionados.

Se deberán tomar precauciones rutinarias para evitar la segregación de los materiales durante su transporte, vertido y extensión.

En nuestra obra al haber una gran superficie de trabajo donde existe espacio suficiente para que los equipos de estabilización puedan operar y donde las diferentes etapas constructivas puedan llevarse a cabo en procesos continuos, se realizarán los procesos de estabilización mediante mezcla "in situ" puesto que son los más apropiados y rentables.

No es conveniente extender subbases granulares cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 °C.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

12. Pavimentación

Extensión y compactación de la base.

En nuestra explanada por tener categoría C4* no hará falta la ejecución de una base.

Ejecución de los bordes de confinamiento.

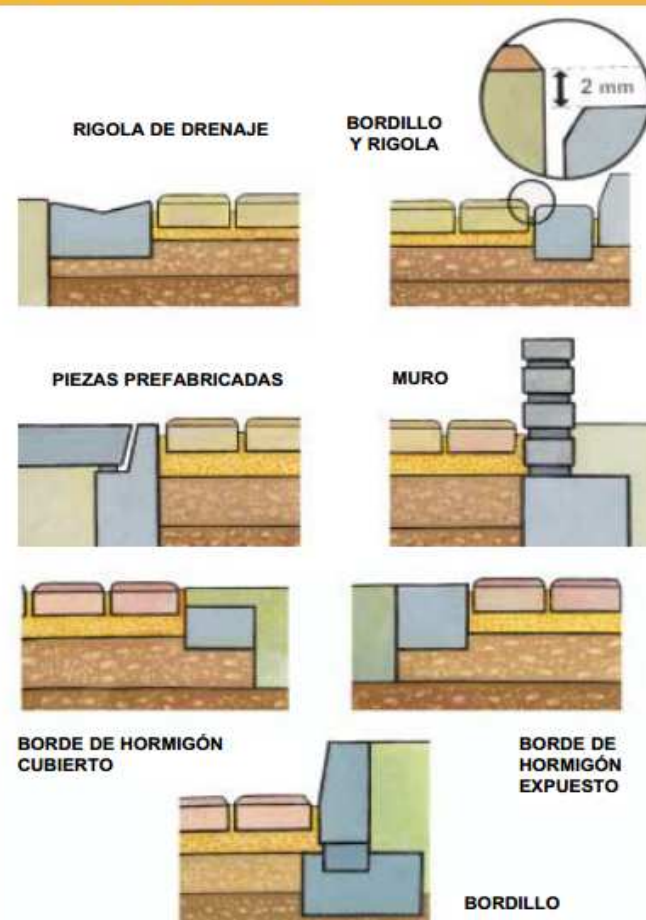
Los adoquines, como la mayoría de los pavimentos, requieren la existencia de elementos de confinamiento lateral, cuya misión principal es evitar el desplazamiento de las piezas cuando estén sometidos a carga, y con ello impedir:

- La apertura de juntas.
- La pérdida de trabazón.
- La dispersión del lecho de árido.

Como bordes de confinamiento pueden emplearse bordillos, ríogolas, otros elementos prefabricados de hormigón o, incluso, los propios muros que delimiten el área a pavimentar.

En la imagen siguiente (Figura 16) se nos muestran diversos ejemplos de bordes de confinamiento.

Figura 16. EJEMPLOS DE BORDES DE CONFINAMIENTO.



Es conveniente que los bordes de confinamiento presenten a los adoquines una cara lateral recta, por lo que los elementos prefabricados de hormigón son los que ofrecen unas mejores prestaciones.

El borde de confinamiento debe situarse, como mínimo, 6 cm por debajo del plano inferior de los adoquines ya colo-

cados, para garantizar la fijación deseada.

Asimismo se deberá cuidar la forma de calzar los bordes de confinamiento, siempre se ha de dejar el espacio adecuado para el correcto asentamiento de los adoquines, esto es, espacio tanto para los adoquines como para el lecho de árido sobre el que tienen que encastrarse.

Los bordes de confinamiento se sitúan sobre hormigón, debiendo sellarse adecuadamente las juntas entre elementos contiguos para evitar las fugas del árido y de la arena de sellado.

Debe evitarse el apoyo directo de los adoquines sobre las piezas componentes de los bordes de confinamiento dado que, si esto se produce, los adoquines sufrirían roturas. Este contacto debe realizarse mediante el lecho de árido y la arena de relleno.

Dispondremos los bordes de confinamiento a lo largo del perímetro exterior del área a pavimentar.

Es preciso que estos bordes auxiliares tengan la rigidez suficiente para evitar movimientos cuando se sometan a la acción del tráfico, ya que, si se produjesen, podrían ocasionar la rotura de estos bordes adicionales.

Extensión y nivelación del lecho del árido.

En general, el lecho de árido, junto con la calidad de los adoquines, es un elemento fundamental que va a determinar el comportamiento y durabilidad de pavimento. Este lecho se extiende directamente sobre la Base, una vez que se han colocado los bordes de confinamiento del área a pavimentar.

Una de sus principales funciones es la de absorber las pequeñas diferencias de espesor de los adoquines, dentro de las tolerancias dimensionales permitidas por la Norma Europea UNE-EN 1338, de forma que estos, una vez compactados, formen una superficie homogénea capaz de transmitir las cargas ocasionadas por el tráfico sin que se produzca deterioro en las piezas.

La capa de árido también actúa como elemento de relleno inferior de las juntas de los adoquines, al quedar incrustados en el lecho de árido cuando se compactan, evitando el contacto directo entre las caras laterales de las piezas, y el contacto de estas caras con los bordes de confinamiento.

La capa ha de estar formada por áridos de elevada resistencia geomecánica, se usarán áridos de machaqueo ya que presentan unas mayores angulosidades, mejorando la cohesión de la capa.

El espesor de esta capa, así como la granulometría y angulosidad de los áridos empleados para conformarla tienen una gran importancia en el comportamiento de los pavimentos realizados con adoquines.

Los áridos deben estar limpios, con pocos finos, y libres de elementos contaminantes.

Un aspecto fundamental para asegurar la estabilidad de la capa de árido es la pendiente que debe tener el plano superior de la Base, de forma que se facilite la rápida evacuación de las pequeñas cantidades de agua que lleguen a esta capa a través de las juntas entre adoquines.

Si estas pendientes no se han cuidado, ni se han previsto dispositivos de drenaje adecuados, se formarán acumulaciones de agua bajo los adoquines, provocando asentamientos diferenciales y deterioro de las piezas.

Esto puede apreciarse incluso cuando ya ha transcurrido un tiempo desde que se produjo la lluvia sobre la zona pavimentada.

Debe prestarse una especial atención a las zonas que están próximas a los puntos previstos para la evacuación de las aguas superficiales.

Espesor del lecho del árido.

Nuestro lecho será de hormigón magro de un espesor de 5 cm. El espesor del lecho de árido ha de ser uniforme, dado que en caso contrario se producirán deformaciones diferenciales al estar sometido al tráfico, produciéndose roturas en las piezas.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



12. Pavimentación

Nunca debe variarse el espesor del lecho de árido para corregir defectos en la nivelación de la base de apoyo, ni para crear pendientes.

Tras la compactación de los adoquines, el espesor del lecho de árido tiene que estar comprendido entre 3 y 4 cm.

Las especificaciones establecen que en la fabricación de hormigones magros vibrados pueden utilizarse áridos rodados, con un tamaño máximo no superior a 40 mm. La dosificación de cemento no debe ser inferior a 140 kg/m³ de hormigón, con relaciones agua/cemento entre 0,75 y 1,1. La resistencia mínima a compresión simple a los 7 días debe ser de 8 MPa.

Granulometría y otras propiedades del árido.

La granulometría recomendada del árido a emplear debe estar comprendida entre 2 mm y 6 mm. Debe estar exento de finos y de materias contaminantes.

Cuando el árido cumple con esta granulometría, las deformaciones asociadas a esta capa son inferiores a 3 mm, siempre que ésta y las restantes capas soporte estén correctamente ejecutadas.

El uso de un árido inadecuado puede producir el fallo completo del pavimento cuando está sometido a tráfico. El empleo de árido conteniendo finos de carácter plástico inferiores a 75 micras debe evitarse de forma absoluta, pudiendo establecerse como límite un contenido de materia orgánica y arcilla inferior al 3%.

Los áridos que cumplan con estos requisitos granulométricos tendrán un rendimiento satisfactorio bajo tráfico, tanto si están húmedos como si están secos.

En cuanto a su nivel de angulosidad, se emplearán áridos de machaqueo puesto que al ser más angulosos otorgan mayor cohesión y, por tanto, menor es el riesgo de deformación y arrastre causado por la pequeña cantidad de agua superficial que llega al lecho de árido a través de las juntas entre adoquines.

También hay que limitar el número de áridos finos, estos serán fácilmente arrastrados por las aguas superficiales que lleguen a esta capa, que también tendrá mayores deformaciones al estar sometida al tráfico.

Los áridos gruesos también deben ser excluidos, para evitar daños en los adoquines que se coloquen sobre ellos, ya que se pueden producir roturas ante acumulaciones puntuales de tensiones. Por esto el tamaño máximo del árido no debe superar los 6 mm.

Además, el árido debe tener un tamaño máximo tal que, en el proceso de encastrado del adoquín en el lecho de árido, éste penetre desde abajo en las juntas, de forma que constituya la parte inferior del elemento separador entre piezas.

Extensión del lecho del árido.

El extendido y nivelación del lecho de árido tiene por objeto el lograr una capa de espesor uniforme. Su compactación se realizará una vez que estén colocados los adoquines.

Para extender el lecho de árido se utilizarán tres reglas, dos de las cuales se emplean a modo de rieles situados directamente sobre la base, y la tercera como enrasadora del árido distribuido previamente sobre los rieles.

El desplazamiento de la enrasadora se realizará siguiendo siempre la dirección de los rieles (es importante arrastrar un sobreespesor de árido, que sin dificultar el arrastre sea suficiente para garantizar un lecho de árido correcto). También es muy importante no realizar movimientos con la enrasadora de lado a lado, que puedan producir un desplazamiento de las reglas de nivelación.

La extensión de la capa de árido debe hacerse de forma que se corresponda con los adoquines que puedan ser colocados en ese día, así en cada jornada se debe completar la colocación de una zona, no dejando el árido a la intemperie de un día para otro. La extensión y la nivelación también puede realizarse mediante medios mecánicos.

Una vez que el árido ha sido nivelado no debe pisarse. La colocación de los adoquines se realizará desde el pavimento ya colocado. No es recomendable extender el árido en zonas muy grandes, para no dificultar la correcta organización del trabajo. En caso de colocación manual estas zonas no deben rebasar los 4 m de longitud.

Colocación de los adoquines.

Colocación mecanizada:

La maquinaria de colocación retirará las capas de adoquines de los palets, por lo que las unidades han debido ser fabricadas y paletizadas conformando una sección en planta determinada. Asimismo se requiere que las piezas dispongan de separadores laterales.

Cada grupo de adoquines es retirado de los palets mediante uso dispositivos hidráulicos que actúan como abrazaderas, sometiendo a las piezas a una compresión lateral para asegurar que no se caigan mientras son transportadas a la zona de colocación.

Una vez situados sobre la zona a pavimentar, los adoquines se aproximan y se dejan caer sobre el lecho de árido, siendo necesario un ajuste manual posterior para garantizar la alineación de las piezas.

Estas operaciones de ajuste y remate deben efectuarse como en el caso de colocación manual.

La colocación y el remate de las zonas que limitan las estructuras de drenaje deben realizarse cortando las piezas necesarias para completar la pavimentación, asegurando que estas piezas de remate no dificulten la evacuación de las aguas superficiales, por estar, por ejemplo, en un nivel superior.

La obra debe organizarse de manera que los operarios y el material siempre pasen por encima del material ya colocado.

Hasta que el pavimento no haya sido compactado mediante elementos vibradores no debe ser sometido a más cargas que las del peso del colocador y de sus herramientas.

Someter a cargas el pavimento antes de su compactación y sellado de las juntas puede ocasionar roces entre adoquines con el riesgo de que estos se astillen.

El trabajo debe organizarse de forma que cada jornada se complete la colocación de un área determinada, no dejando expuesto hasta el día siguiente el lecho de árido una vez que este ha sido nivelado.

Sellado con arena y vibrado del pavimento:

Una vez se han colocado y alineado correctamente los adoquines de forma que el árido haya rellenado parcialmente desde abajo las juntas, se procede a extender sobre el pavimento una ligera capa de arena para completar el llenado de las mismas.

Esta operación es muy importante para el correcto comportamiento del pavimento, ya que debe asegurarse el completo relleno de las juntas de forma que esta arena (y el árido de su parte inferior) sea el transmisor de los esfuerzos laterales entre adoquines, y entre estos y los bordes de confinamiento.

Se extenderá arena fina y seca sobre el pavimento, procediendo a introducirla en las juntas mediante un barrido manual o mecánico, procurando que quede un excedente sobre toda la superficie. Esta arena debe estar libre de sales solubles dañinas u otros contaminantes que pueden provocar la aparición de eflorescencias (igual que en el caso del lecho de árido). Se emplearán arenas lavadas sin exceso de finos.

A continuación se someterá el pavimento a un proceso de compactación para garantizar el correcto relleno de las juntas. La compactación se realiza mediante placas vibrantes, o con rodillos mecánicos (en este caso deben ser, además, vibradores).

Es recomendable que las fuerzas vibratorias y el peso de los rodillos mecánicos sean proporcionales al espesor y forma de los adoquines, así como a las características del lecho de árido y de la Base.

En superficies inclinadas la compactación se realizará en sentido ascendente y transversal respecto a la pendiente.

La compactación debe efectuarse el mismo día que la colocación, de forma que no queden, en lo posible, áreas de pavimento sin compactar expuestas a un uso inadecuado.

La adaptación de las juntas es gradual y, en general, requiere sucesivas fases de vertido de arena y relleno de juntas.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

12. Pavimentación

Limpieza final.

Terminado el ciclo de vibrado del pavimento y habiéndose alcanzado el completo relleno de sus juntas, debe procederse a una limpieza de su superficie para eliminar la arena de sellado sobrante.

Esta limpieza ha de realizarse mediante un barrido, dejando una mínima cantidad de arena sobre el pavimento, de forma que con el uso se rellenen las juntas de forma natural. Nunca debe llevarse a cabo empleando agua.

Si tras efectuar el barrido se observase que alguna junta hubiera quedado parcialmente vacía, debe repetirse el sellado de arena, pero limitando la operación a la superficie afectada.

Terminada esta limpieza, el pavimento está listo para su entrada en servicio.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 13. JARDINERÍA

ÍNDICE

1.	OBJETO.	2
2.	DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.....	2
3.	SUSTRATO.....	2
4.	SIEMBRA DIRECTA.	2
5.	REFORESTACIÓN.	2



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

13. Jardinería

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es detallar las condiciones de siembra, revegetación y reforestación de los lugares ajardinados o zonas de esparcimiento del parque, objeto de proyecto. Se definirán los ejemplares a disponer y las condiciones adecuadas para su disposición.

2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

Esta operación se realizará en las zonas determinadas en los respectivos planos. Las actuaciones consistirán en la eliminación de la vegetación existente manteniendo las especies arbóreas de mayor calidad, pero podándolas y saneándolas. Se eliminarán asimismo las piedras de excesivo tamaño, restos de obra y escombros que impidan el cultivo o que dificulten los trabajos. También se podrá realizar talas y retirada de arbustos en los casos en que su deterioro sea evidente o en aquellos casos que las especies resulten perjudiciales para el mantenimiento de las zonas verdes.

3. SUSTRATO.

Como solución para el sustrato se ha optado por disponer una capa de tierra vegetal sobre una capa de zahorra, la cual tendrá un espesor de 10 cm.

La tierra vegetal tendrá un espesor de 10 cm salvo en aquellas zonas en las que se dispongan árboles, y alrededor de éstos se dispondrán 20 cm de dicha tierra en un radio de 3 m alrededor del eje vertical del ejemplar.

4. SIEMBRA DIRECTA.

Este método se empleará únicamente para la siembra del césped. Esta técnica consiste en la siembra a poca profundidad en el propio terreno las semillas de las especies elegidas.

Se empleará este procedimiento para ajardinar toda nuestra área de esparcimiento y las zonas verdes del aparcamiento.

La época de siembra idónea es la primavera y el otoño siendo la primera la preferible. En nuestra zona como es un clima templado se podrá realizar durante todo el año evitando los meses más fríos.

El éxito de la instalación de un césped nuevo exige la preparación de un lecho de siembra adecuado.

Primero prepararemos el terreno aplicando un herbicida sistémico no residual sobre la vegetación existente. Aplicaremos 10 cm de tierra vegetal y 10 cm de arena lavada de río consiguiendo un sustrato con alto porcentaje de arena que es idóneo para la germinación de las semillas. Aplicaremos un abono orgánico. Una vez mezclado se procederá a la eliminación de los elementos gruesos, al rastrillado y nivelación.

Luego procederemos a la siembra propiamente dicha de las semillas de forma correcta y no muy profunda. La profundidad de siembra depende del grosor y tamaño de las semillas considerando como norma que la profundidad será dos veces la dimensión mayor de la semilla. Si se siembra una mezcla de semillas que es el caso, se siembra primero la más gruesa y en la segunda pasada la más fina. La siembra se podrá realizar de forma manual o mecánica según lo indique la Dirección Técnica.

Después de la siembra se procederá a la cobertura de la superficie mediante una capa de mantillo de 2 mm y posteriormente se dará un pase de rodillo.

Las operaciones de siembra se realizarán finalizados los trabajos de plantación de árboles y arbustos.

La mezcla de semillas herbáceas a utilizar va a estar constituida por especies adaptadas climáticas y ecológicamente a la zona, presentando un adecuado equilibrio entre especies gramíneas y con una buena capacidad de arraigo sobre el terreno, con el objeto de que su implantación sea adecuada y se logre en un menor plazo posible.

Se cubrirá la tierra vegetal con césped formado por una mezcla de distintas especies adecuadas para un medio continental, de uso intenso, resistente al pisoteo y de implantación rápida. Aquellas zonas accesibles se realizará una siembra a voleo distribuyen las semillas de forma irregular.

Se dispone una capa de tierra vegetal de 10 cm sobre la que se siembra césped de 25-30 gr/m² tipo rústico, de poca densidad y basto, que crece muy rápidamente. Se caracteriza por su resistencia al frío, al calor, la compactación, enfermedades y pisoteo. La germinación se produce a los 6 o 7 días con una temperatura media de 18° C y las hojas son de textura media y color oscuro. Es de enraizamiento denso, tiene alta tolerancia a la sequía por sus raíces profundas aunque debe regarse en verano en los momentos necesarios, soporta suelos secos y áridos y no resiste el corte bajo.

La siembra se compone de una mezcla de Festuca arundinacea, Ray-grass, Poa pratensis o Cynodon dactylon, realizándose a principios de otoño y finales de marzo, principios de abril. Se realiza a voleo, es decir, esparciendo puñados de semilla con la mano de manera que se repartan por el suelo uniformemente. Se hacen dos pasadas, una a lo largo y otra a lo ancho. También se puede utilizar una sembradora para sembrar grandes zonas.

El terreno que deberemos plantar con césped tendrá un área de unos 266,51 m².

Siembra del aparcamiento.

En las oquedades de los adoquines del aparcamiento dispondremos la misma obertura vegetal que en la zona de esparcimiento, definida anteriormente.

5. REFORESTACIÓN.

Procedimiento:

En el presente Proyecto, las plantaciones se han proyectado con plantas acordes con la estética de los antiguos jardines y adaptadas a las condiciones meteorológicas y edáficas del área de actuación.

Generalmente todas las especies arbóreas se suelen servir con cepellón, salvo en contadas excepciones. La plantación de árboles con cepellón se usa obligatoriamente y sin excepción para especies perennifolias, semiperennes y grandes ejemplares.

La apertura de los hoyos para plantar las distintas especies arbóreas se realizará sobre las capas de la tierra vegetal previamente aportadas. La plantación con cepellón se puede realizar durante todo el año evitando los días con heladas y días excesivamente calurosos. En cualquier caso se procurará siempre plantar en otoño o primavera.

Las dimensiones de los hoyos serán:

Altura	Tamaño del hoyo	Dosis de riego
Ejemplares	1,5 x 1,5 x 1,5	600
> 2,5	1,00 x 1,00 x 1,00	180
< 2,5	0,6 x 0,6 x 0,6	40

El primer paso de la plantación consiste en sacar el árbol del recipiente de manera cuidadosa, evitando no provocar la disgregación del cepellón. En el caso de cepellones en bolsa de plástico, éstos se extraerán por el simple procedimiento de rajarla verticalmente con una navaja. Los que van envueltos en paja o arpillera se desenvolverán sin más, pero si se observa que existe peligro de disgregación del cepellón, se puede plantar el árbol sin quitar la envoltura que al estar formada por un material biodegradable se irá pudriendo con el tiempo.

Para ejemplares con recipientes en maceta o contenedor de plástico se sujeta el árbol y se le da una serie de golpecitos al borde de la maceta o se mantiene tendido el recipiente y se va girando a la vez que se le dan pequeños golpes. En último término sino se pudiese se rompería la maceta.

Una vez situado en el hoyo lo colocaremos lo más vertical posible con el cepellón a nivel de suelo y terminaremos de rellenar el suelo con tierra fértil convenientemente compactada.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



13. Jardinería

Las dosis y procedimientos del primer riego en caso de no funcione el sistema de riego son las mismas que las aparecidas en la tabla 1 y las descritas para los grandes ejemplares.

Abonado:

Durante la plantación se realizará un doble abonado, de las siguientes características:

- Abonado orgánico: que en este caso será estiércol, el cual proporciona materia orgánica y mejora la estructura del suelo.
- Abonado químico en complejo soluble: Aporta los principales nutrientes como nitrógeno, fósforo y potasio, enriqueciendo el sustrato alrededor de las raíces de las plantas. El abono a utilizar será de liberación gradual.

Estos materiales se mezclarán con las tierras extraídas del hoyo. No se deben aplicar en el fondo del hoyo donde solo son aplicables parcialmente.

Areaceae:

Dispondremos de palmeras tal y como se especifica en los planos. En total se dispondrán 13 ejemplares de entre 3.5 y 4 m de altura.

Las palmeras son plantas (también conocidas como palmas) monocotiledóneas, del orden Arecales. Son plantas leñosas (pero sin crecimiento secundario del tronco, sólo primario). A pesar de ser monocotiledóneas muchas de ellas son arborescentes, con grandes hojas en corona al final del tallo, generalmente pinnadas (pinnatisectas) o palmadas (palmatisectas). Sus flores poseen 3 sépalos y 3 pétalos, y se disponen en inflorescencias provistas de una o varias espatas. El fruto es carnoso: una baya o una drupa. Están ampliamente distribuidas en regiones tropicales a templadas, pero principalmente en regiones cálidas.

Buxus sempervirens:

Es el boj común, y es un arbusto o pequeño árbol siempreverde, originario de Europa, donde crece en forma silvestre desde las Islas Británicas hasta la costa del mar Mediterráneo y del mar Caspio. Se utiliza como ornamental en jardinería, y su madera dura y pesada se emplea en ebanistería para tallas delicadas.

El boj común es de hábito arbustivo o arbóreo; alcanza excepcionalmente 12 m de altura, con un tallo muy ramificado cubierto de una corteza lisa en los ejemplares jóvenes, surcada de resquebrajaduras en los adultos, de color pardo grisáceo. Las hojas son lanceoladas a ovadas o elípticas, opuestas, coriáceas, de color verde oscuro por el haz y más claro en el envés, de hasta 30 mm, con el borde algo curvado hacia abajo.

Crece de forma silvestre en zonas de matas, colinas y otros terrenos secos y rocosos en Europa y Asia menor. Se cultiva con frecuencia como ornamental de jardinería, sobre todo para formar setos. Es de crecimiento muy lento, por lo que rara vez se produce de semilla, prefiriéndose la reproducción por esquejes. También en ambiente natural y silvestre se reproduce por estolones.

Prefiere la media sombra, aunque tolera el sol si cuenta con humedad suficiente. Prefiere suelos bien drenados, ricos, nunca encharcados, ligeramente calizos si no son neutros. Requiere de un invierno fresco, resiste bien las heladas, el viento y la sequía.

De crecimiento muy lento, puede llegar a vivir 600 años. Se da preferentemente sobre terrenos calcáreos de la zona norte y oriental de la Península Ibérica. Soporta bien las podas y no pierde el follaje en invierno. Puede brotar de cepa después del fuego.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ANEJO 14. MOBILIARIO URBANO

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	MOBILIARIO URBANO.....	2
2.1.	PAPELERAS.....	2
2.2.	BANCOS DE MADERA Y FUNDICIÓN.....	2
2.3.	APARCA BICICLETAS.....	2



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



14. Mobiliario urbano

1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto describir los elementos y actuaciones necesarias para realizar la urbanización del entorno en el que se emplaza la obra, de modo que dichos elementos se integre adecuadamente en la zona a la que da servicio.

La urbanización del entorno que se recoge en esta apartado se ha realizado de forma que sea suficientemente atractiva para los posibles usuarios.

2. MOBILIARIO URBANO.

Los zonas verdes que se proyectan para el mobiliario urbano será la de los jardines del castillo y los aparcamientos, se incluirán papeleras, bancos y aparca bicicletas.

A continuación se describen de manera breve las características de cada uno de los elementos de mobiliario urbano incorporado en el proyecto.

2.1. Papeleras.

Las características son las siguientes:

- Material: Estructura interior metálica y exterior con 24 listones de madera tropical. Cubeta de acero galvanizado.
- Acabados: Madera tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Acabado color caoba.
- Anclaje: Mediante pernos de expansión de M8.

Dispondremos 10 papeleras por todo el entorno.



2.2. Bancos de madera y fundición.

Las características son las siguientes:

- Materiales:
 - Listones: madera de guinea (iroko, bolondo, etc.), de 3.000 x 110 x 35 mm.
 - Patas: fundición dúctil GGG-40.
 - Tortillería: de acero zincado.
- Acabados:
 - Madera: tratada con protección fungicida e hidrófoba. Pintada barniz a poro abierto.
 - Fundición: 1 capa de pintura antioxidante y 1 capa de pintura oxiron negro forja.

- Medidas totales:
 - Altura: 840 mm.
 - Largo: 3.000 mm.
 - Fondo: 628 mm.
- Volumen: 1.58 m³.
- Peso: 85 kg.

Dispondremos 20 bancos repartidos por el entorno de actuación.

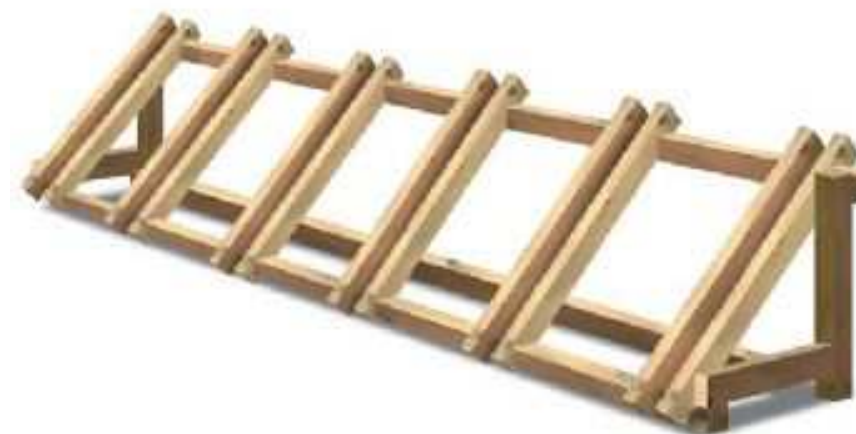


2.3. Aparca bicicletas.

Este aparcamiento de bicicletas, de diseño propio, resulta ideal para entornos naturales consiguiendo una perfecta integración en el medio.

Está realizado en madera de rollizo de 8 cm de diámetro y tratados en autoclave nivel IV, que se fijan mediante bridas tejanas con el tratamiento de las cuales es a escoger.

Se dispondrán 2 unidades en los lugares donde muestra el plano, una con capacidad para 6 bicicletas y otra con capacidad para 4 bicicletas, teniendo en total espacio para 10 bicicletas.





ANEJO 15. ELEMENTOS MARÍTIMOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	DESCRIPCIÓN DEL PANTALÁN.	2
3.	MODELO DE PANTALÁN.	2
4.	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PANTALÁN.	2
4.1.	ESTRUCTURA.	2
4.2.	PISO.	2
4.3.	DEFENSAS LATERALES.	3
4.4.	CANALIZACIONES DE SERVICIO.	3
4.5.	ELASTÓMEROS DE UNIÓN.	3
4.6.	FLOTADORES.	3
5.	EMBARCADERO.....	4
6.	ACCESOS.....	4
7.	ACCESORIOS DE AMARRE.	4
8.	ANCLAJE DEL PANTALÁN.....	4
9.	ILUMINACIÓN PANTALÁN.....	4



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ETSICCP

15. Elementos marítimos

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo se describirán los datos técnicos del pantalán elegido así como del embarcadero que se desea instalar en la baliza para crear un acceso por mar.

Los datos han sido proporcionados por la empresa ITP (Ingenierías Técnicas Portuarias).

2. DESCRIPCIÓN DEL PANTALÁN.

El pantalán medirá unos 40 m y la pasarela de acceso unos 15 m. En total serían unos 55 m, que son más que suficientes para dar servicio a embarcaciones de varios tipos y que permita la utilización del pantalán con marea baja.

Se orientará en dirección norte pues aunque está menos resguardado, sigue sin interferir en el tránsito de la ría. Además, el calado es mayor que en dirección norte ya que, de hecho, varía entre 2 m en la zona cercana a la costa y 10 m al final del pantalán, por lo que consideramos una media de 6 m. Las dimensiones del pantalán serán de 10 x 3 m, por lo que necesitaremos cuatro módulos para cumplir la longitud prevista.



3. MODELO DE PANTALÁN.

Se ha decidido elegir un modelo de sistema "atlantic" de acero galvanizado puesto que estas estructuras están contempladas para instalaciones costeras o aguas interiores expuestas. En la tabla que vemos a continuación se pueden apreciar las especificaciones técnicas de este tipo de pantalán.

Características principales del sistema "atlantic".	
Estructura	Acero S275 galvanizado en caliente, según Norma UNE en ISO 1461:1999
Densidad media materiales estructura	7850 Kg./m ³
Resistencia a la corrosión	MUY ALTA
Resistencia media a la tracción	48 Kg./mm ²
Límite elástico mínimo	26 kg/mm ²
Alargamiento de rotura mínimo	24,00%
Dureza superficial Brinell	130 HB
Maleabilidad	Alta
Elasticidad	Alta
Dimensiones de los módulos estándar	10 x 2 m; 10 x 2,5 m y 12 x 2 m

Características principales del sistema "atlantic".	
Sobrecarga de plataformas	150 Kg./m ²
Peso del propio módulo	3.350 Kg.
Piso	Madera tropical
Propiedades del piso	Madera de alta dureza y densidad: Muy resistente frente a la acción de los hongos y los insectos xilófagos
Densidad del piso	1.050 a 1.200 Kg./m ³
Nº de flotadores de hormigón por módulo	2
Nº de flotadores de polietileno por módulo	8
Canalizaciones de servicio	A ambos lados del pantalán, destinadas a conducciones de servicios de agua y luz
Sección de la canalización	90 x 175 mm
Protección de las canalizaciones	Recubiertas con paneles de aluminio anodizado con ranurado antideslizante
Medios para amarre	Cornamusas y bitas de aluminio/acero inoxidable o anillas de acero galvanizado fijadas a la estructura mediante pernos de acero galvanizado
Material de las defensas	Madera tropical
Sección de las defensas	140 x 45 mm – 115 x 45 mm

4. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL PANTALÁN.

4.1. Estructura.

Construida a base de perfiles de acero S275 protegidos contra la corrosión mediante galvanizado en caliente según norma UNE EN ISO 1461:1999. Este recubrimiento garantiza una barrera altamente duradera ante la oxidación del acero.

Los perfiles laterales de "C" permiten la colocación de fingers que pueden situarse en cualquier posición a lo largo del tramo del pantalán. También el anclaje de anillas de amarre y otros equipamientos.

4.2. Piso.

Madera tropical de alta densidad:

- Tablas de madera tropical de Massaranduba (Manilkara Elata)
- Duramen de color pardo rojo oscuro
- Sección de tablón: 22 mm de espesor y 140 mm de anchura.
- Densidad: 1200 Kg./m³.
- Dureza (escala Monnin): 14,6% (Muy Dura). Gran resistencia frente a la acción de los hongos, termitas y otros insectos xilófagos.
- Ranurado antideslizante.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ETSICCP

15. Elementos marítimos

- Anclaje del piso a la estructura mediando un rastrel del mismo tipo de madera, unido con tornillería de acero inoxidable A-2.

Composites:

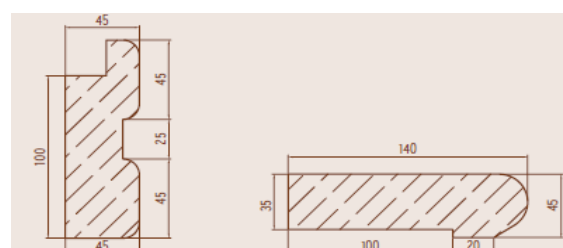
- Tablones fabricados en plástico y madera reciclados.
- Densidad: 950 – 1050 Kg./m³.
- Módulo de elasticidad: 3468 Mpa.
- Resistencia a flexión: 20 Mpa.
- Dureza (escala Rockwell): 62.
- Resistencia excepcional a rallo UV, sustancias corrosivas, aceite, insectos, moho, etc.
- Ranurado antideslizante.



4.3. Defensas laterales.

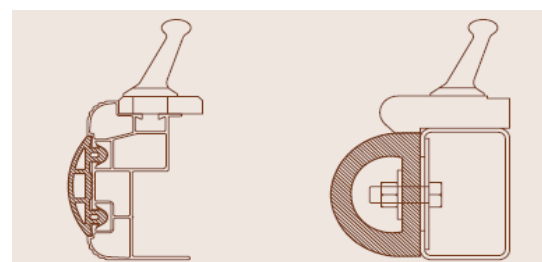
Madera tropical:

Perfiles de madera tropical de alta densidad fijados a la estructura en el borde superior de los perfiles laterales en "C" con propiedades similares a la utilizada para el pavimento de los pantalanes.



Goma EPDM:

- Defensas en perfiles o módulos en cauchos EPDM.
- Gran resistencia a rayos UV y ozono.
- Robustez y absorción de impactos.
- Disponible en diferentes colores (blanco, gris, negro).



4.4. Canalizaciones de servicio.

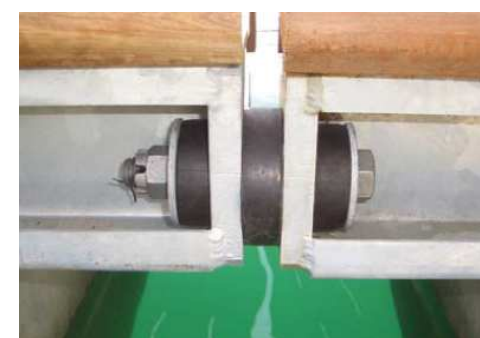
Todos los sistemas disponen de canalizaciones laterales para el paso de tuberías de agua, cableado o redes de comunicaciones.

Estas canalizaciones de 90 x 175 mm son protegidas por bandejas en aluminio anodizado y ranurado antideslizante, atornilladas al piso mediante tornillería de acero inoxidable. Sobre sus bandejas de protección es posible la colocación y fijación de bloques de servicio y otros accesorios en los diferentes amarres

4.5. Elastómeros de unión.

Las uniones entre los diferentes tramos de pantalán y algunos equipamientos, como los fingers de amarre, se realizan, mediante un conjunto compuesto por tornillería ampliamente dimensionada y elementos elásticos de caucho artificial o sintético.

Estos conjuntos amortiguan la unión entre los diferentes elementos de acero para reducir la fatiga de los movimientos originados por las corrientes y el oleaje. Cada uno de los sistemas dispone de un tipo de unión adaptada a la estructura de los módulos.



4.6. Flotadores.

Se emplearán flotadores de polietileno rotomoldeado rellenos de poliestireno expandido de baja densidad.

Los agujeros de unión de la estructura del pantalán están reforzados por casquillos y pletinas de acero. Se disponen en forma de catamarán anclados bajo la estructura de la plataforma en dos alineaciones paralelas para garantizar la máxima estabilidad posible.

Su diversidad de tamaños, facilidad de manipulación e instalación y resistencia hacen de este sistema de flotador uno de los más versátiles del mercado. Sus dimensiones serán 1.100 mm de longitud, 500 mm de ancho, 700 mm de alto y un volumen de 347 litros.





Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ETSICCP

15. Elementos marítimos

5. EMBARCADERO.

Se usará un embarcadero para embarcaciones turísticas puesto que es el objeto de este proyecto, este embarcadero contará:

- Pasarela flotante reforzada de 20 x 4 m.
- Guiada mediante sistema de viga-bridá fijada a muelle.
- Sistema de fondeo mediante muertos de hormigón y cadenas en el extremo de la plataforma.
- Equipada con defensas especiales tipo neumático para protección de la estructura y de la embarcación durante las maniobras de atraque y desatraque.



6. ACCESOS.

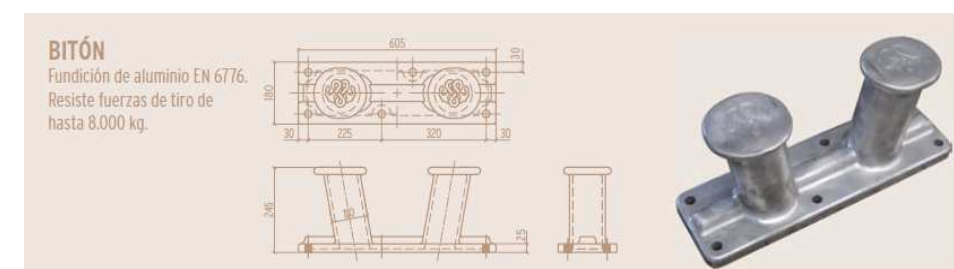
Pasarela articulada unida al perfil lateral del pantalán mediante sistemas de articulación que permite los movimientos verticales.

Construida con estructura de acero galvanizado por inmersión o aluminio anodizado y pavimento de madera tropical de alta resistencia. Con superficie antideslizante y una barandilla de 1 m de alto a uno o ambos lados en madera tropical de las mismas características que el piso, aluminio anodizado, acero inoxidable o galvanizado en caliente.



7. ACCESORIOS DE AMARRE.

El amarrado al pantalán se realizará mediante bitones de fundición de aluminio EN 6776 como el que se muestra en la imagen.



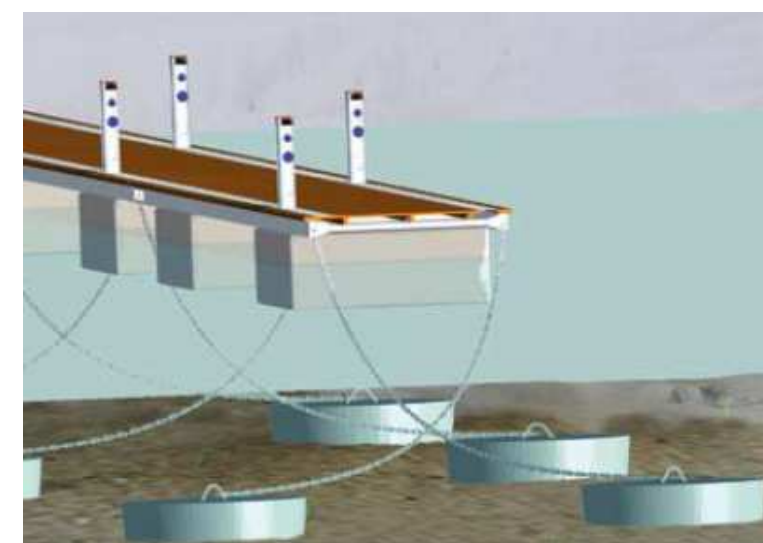
8. ANCLAJE DEL PANTALÁN.

Se empleará el sistema de fondeo con muertos de hormigón RES 150 árido 11 vibrado, de 0.5 m de diámetro y 0,35 m de espesor. Este sistema es recomendable en zonas con mareas suaves ya que las uniones permiten movimientos verticales menores que los pilotes.

Para su fabricación se introduce el hormigón en moldes de acero con una o varias anillas de 30 mm de diámetro que sobresalen unos centímetros por encima de la superficie de llenado.

Dichas anillas, de acero pulido, son utilizadas para la manipulación de los muertos y la conexión de cadenas galvanizadas al pantalán, con suficiente peso y longitud para crear una catenaria que actúe a modo de muelle.

Mediante el fondeo de los muertos se crean diferentes puntos de anclaje en el fondo marino para sujetar adecuadamente el pantalán, repartiendo los esfuerzos lo más uniformemente posible.



9. ILUMINACIÓN PANTALÁN.

La iluminación del pantalán se hará mediante puntos de luz de 150 w situados sobre los armarios de toma de agua y electricidad y una luz de señalización de 250 w situada al final del pantalán.

Se conectará nuestra red a la red eléctrica de la baliza existente.



ANEJO 16. RESTAURACIÓN DEL EMBARCADERO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 2

2. ESTADO ACTUAL. 2

3. CAUSAS. 2

4. RESTAURACIÓN DE LA PIEDRA NATURAL..... 2

4.1. LIMPIEZA..... 2

4.2. CONSOLIDACIÓN DE LA PIEDRA NATURAL A BASE DE ÉSTER DE ÁCIDO SILÍCICO. 2

4.3. IMPRIMACIÓN HIDRÓFUGA COMO MÉTODO CLÁSICO DE CONSERVACIÓN DE PIEDRA NATURAL..... 2

4.4. RECUPERACIÓN VOLUMÉTRICA Y APLICACIONES ESPECIALES CON MORTEROS DE RESTAURACIÓN. 3

4.5. PROTECCIÓN Y RECUBRIMIENTO..... 3



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

16. Restauración del embarcadero

1. INTRODUCCIÓN.

En este anejo trataremos la restauración del embarcadero de castillo para facilitar su uso. Se hablará del estado actual, el por qué del deterioro y como solucionarlo.

La información correspondiente al tratamiento de la piedra y los productos a aplicar proviene de la empresa "Keim Restauro-Lasur"

2. ESTADO ACTUAL.

El embarcadero del castillo de La Palma sufre un fuerte deterioro en su parte superior, donde la roca se ha ido gastando con el paso del tiempo dando lugar a grietas, irregularidades y crecimiento de maleza por algunas zonas. La zona más afectada es la de la punta, puesto que cuando sube la marea queda cubierta y recibe más erosión y otros factores perjudiciales.



3. CAUSAS.

Los factores externos como el sol, viento, lluvia, heladas y la subida marea agreden a la piedra natural y producen diferentes tipos de procesos de erosión. A esto hay que añadirle el desgaste por el uso. Los procesos de erosión se pueden dividir en tres grupos:

- Corrosión física
- Corrosión química
- Corrosión biológica

Una causa básica de la erosión es el agua o las sales dañinas transportadas por ésta. El resultado de los diferentes tipos de erosión siempre suele ser la pérdida de dureza. Ésta se puede producir en niveles cercanos a la superficie o en zonas de mayor profundidad. A consecuencia de ello se encuentran superficies arenosas, meteorizadas, exfoliadas, escamadas o fisuradas.

4. RESTAURACIÓN DE LA PIEDRA NATURAL.

Los procesos y perfiles de erosión de las distintas piedras naturales son tan variados como su composición, estructura interna y porosidad. La restauración de piedra natural requiere, por lo tanto, de materiales y métodos adaptados que permitan conservar y proteger al máximo la sustancia original de la piedra, y de recuperar lo mejor posible el aspecto óptico original.

El término de restauración de piedra natural, incluye toda una serie de medidas y sistemas diferentes, que pueden tener como objetivo la conservación, restauración y/o protección preventiva.

Resumen de las medias más importantes		
Consolidación de piedra	Recuperación de la dureza perdida aportando ligante de forma controlada.	Conservación
Recuperación volumétrica	Reposición de zonas o partes de piedra inexistentes, con morteros de restauración adecuados.	Restauración
Sustitución de piedra	Sustitución completa de sillares o elementos de piedra.	Restauración
Hidrofugación	Reducción de la absorción de agua y sustancias dañinas como protección preventiva.	Conservación profilaxis
Recubrimiento	Recuperación del aspecto óptico original; protección contra la erosión; protección contra la absorción de agua.	Restauración profilaxis.

4.1. Limpieza.

Para empezar se desbrozará la hierva que ha crecido en las juntas y las grietas de la piedra y se aplicará el producto de limpieza "Algicid-Plus", el cual es un producto de limpieza para superficies minerales afectadas por algas, hongos y líquenes; especialmente en piedras naturales sensibles a los productos químicos.

4.2. Consolidación de la piedra natural a base de éster de ácido silícico.

La consolidación de piedra es una media de restauración en la conservación de la piedra. La erosión provoca un aumento de la porosidad en la estructura interna de la piedra, debilitándose al mismo tiempo las zonas cercanas a la superficie.

La aportación controlada de ligante pretende recuperar la dureza perdida en la matriz del material, para así recuperar la estabilidad mecánica de la piedra. Desde hace mucho tiempo, han resultado eficaces para la consolidación de piedra, los productos a base de éster de ácido silícico. Al reaccionar con agua, precipitan gel de sílice, que consolida el soporte. Al mismo tiempo se mantiene la capacidad y permeabilidad al vapor de agua del material tratado.

La condición más importante es que la zona erosionada quede saturada completamente hasta llegar al núcleo sano de la piedra. Para ello se aplican varias capas sucesivas del consolidante, húmedo sobre húmedo, preferentemente con sulfatadora, hasta la saturación del soporte.

Se empleará Silex-OH, que es un consolidante a base de ácido silícico con un índice de precipitación del gel del 33% aproximadamente.

4.3. Imprimación hidrófuga como método clásico de conservación de piedra natural.

La mayoría de procesos de erosión en piedra natural, son causados o favorecidos por la presencia de agua. En este sentido, la protección contra el agua o contra la humedad, es un método clásico de conservación de piedra.

Los hidrofugantes atraviesan la superficie del material y provocan que éste repela el agua, para este fin, se emplean sobre todo los compuestos orgánicos de silicio.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



16. Restauración del embarcadero

En piedras muy salinizadas no es recomendable aplicar hidrofugantes ya que podrían producir concentraciones de sales detrás de la zona hidrofugada lo que, a su vez, llevaría a la formación de costras y posteriormente, a desconchados. Debido a que nuestra roca posee un gran contenido en sales, no se aplicará este proceso.

4.4. Recuperación volumétrica y aplicaciones especiales con morteros de restauración.

Se aplicará una restauración mediante la aplicación de morteros de reparación, se tendrá especial cuidado y se usarán medidas preventivas que eviten daños en elementos de piedra que tengan que ser sustituidas en el futuro.

Se empleará "Restauro-Fuge" que es un mortero seco mineral para la renovación de juntas degradadas, algunas de sus características son:

- Granulometría : < 1,6 mm.
- Dureza: aproximadamente 8N/mm².
- Tonalidades: Carta de color o muestra original.

4.5. Protección y recubrimiento.

La conservación y protección de la piedra original tiene máxima prioridad en la restauración patrimonial, solo así pueden evitarse daños futuros que provoquen la necesidad de sustituir la piedra original.

Se empleará pintura hidrófuga a base de sol-silicato "Restauro-Lasur" por poseer las siguientes propiedades:

- Máxima permeabilidad al vapor de agua.
- Todos los componentes estables a la luz.
- Mínima tendencia a ensuciarse.
- Sistema microporoso.
- Resistente a la intemperie.
- Proceso de silicatización controlado.
- Baja tensión superficial.
- Resistente a los ácidos.
- Fácil aplicación.



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 17. SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	2 SEÑALIZACIÓN.	2
2.1.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.	2
2.2.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.	2



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



17. Señalización

1. INTRODUCCIÓN.

La señalización en un proyecto tiene como objetivo fundamental conseguir el máximo grado de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos, además de otras misiones adicionales, como la información a los usuarios de la vía, la orientación de los conductores o la protección frente a posibles accidentes.

Se realizará una descripción de los diferentes elementos que deberán colocarse en los accesos, salidas y aparcamiento para alcanzar los objetivos anteriormente citados. En el anejo de Señalización se realiza una descripción y justificación de los diversos elementos (marcas viales, señalización vertical, etc.) citados.

La normativa básica para la realización de este anejo es la siguiente:

- Norma de Carreteras 8.2 - IC: "Marcas Viales" (1994).
- Norma de Carreteras 8.1 - IC: "Señalización Vertical" (2000).

2. SEÑALIZACIÓN.

2.1. Señalización horizontal.

A este respecto, la literatura que sigue se ciñe a lo estipulado en el Orden Ministerial de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2 - IC, sobre Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación.
- Separar sentidos de circulación.
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos.
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.
- Completar o precisar el significado de señales verticales.
- Repetir o recordar una señal vertical.
- Permitir los movimientos indicados.
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios.

Se ha procurado en todo momento que la señalización horizontal sirva para ordenar la circulación y que informe convenientemente al usuario de las circunstancias derivadas del trazado de la vía, aumentando la comodidad y seguridad de la circulación. La velocidad específica adoptada es de 30 km/h.

Toda la señalización horizontal reflejada en este apartado será de color blanco, referencia B – 118 de la Norma UNE 48 103, debiendo ser reflectante.

A continuación se incluye una relación de las marcas viales consideradas para la regulación del tráfico interior a la zona de aparcamiento y el pequeño acceso al mismo.

Marcas longitudinales discontinuas:

- Separación de carriles normales (M-1.3.) $V_m < 60$ km/h.
- Separación de carriles del mismo sentido de circulación, o separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento: Color blanco, ancho 0,10 m.
- Marcas longitudinales continuas:
- Separación de carriles de mismo sentido de circulación (M-2,2).
- Se empleará, en vías de 2 carriles por sentido de circulación, como sustitución a la marca M-1.3, y se quiera prohibir el adelantamiento, así como en las zonas próximas a cruces, donde se desean evitar adelantamientos y/o trenzados de vehículos: Color blanco, ancho 0,10 m.

Marcas transversales:

- Marca de Línea de detección (M-4,1) de 0.4m de espesor: Color blanco (según planos).
- Inscripción discapacitados (M-6,8): Color blanco (según planos).

Flechas:

- Flechas de dirección o de selección de carriles $V_m < 60$ km/h (M-5,2): Color blanco (según planos).

Inscripciones:

- Inscripción para la indicación de plaza de aparcamiento para minusválidos físicos.

Otras marcas:

- Para delimitación de plazas de aparcamiento.
- Estacionamientos en batería (M-7.4a): Color blanco (según planos).

2.2. Señalización vertical.

Todos los parámetros de diseño que a continuación se citan se reflejan de acuerdo a lo estipulado en la vigente Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, por la que se aprueba la Norma 8.1. – IC, de la Instrucción de Carreteras.

Lo que a continuación se comenta es de aplicación directa a viales en servicio, no siendo correcta su aplicación para la señalización de obras, para la que es de aplicación la Norma al respecto, 8.3. – IC, según se refleja en el Anejo "Estudio de Seguridad y Salud" de este Proyecto.

En el documento "Planos", en aquellos referentes a la señalización, se detallan los diferentes tipos de señales utilizadas, así como sus características. Asimismo se indica, para cada una de ellas, el código que se considera que en toda señal octogonal se podrá circunscribir un círculo de 0,90 m de diámetro; las triangulares tendrán 1.35 m de lado; las circulares 0,90 m de diámetro y las cuadradas 0,90 m de lado.

A continuación se citan las señales consideradas para la regulación del tráfico en el aparcamiento y accesos al mismo:

Señales de indicaciones generales:

- Indicación de plaza de aparcamiento para minusválidos físicos.
- Indicación de plaza de aparcamiento para autobuses.



ANEJO 18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE: MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN.....	2		
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	2		
2.1. DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS DEL EMPRESARIO Y EL TRABAJADOR.	2	6.1. UNIDADES DE OBRA.	4
2.2. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.	2	6.2. EQUIPOS TÉCNICOS.....	6
3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE ACCIÓN PREVENTIVA.....	2	6.3. MEDIOS AUXILIARES.....	10
4. EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	2	6.4. RIESGOS INHERENTES EN LAS OBRAS.	11
5. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	3	6.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN GENERALES.....	13
5.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	3	7. SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.	15
5.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	3	7.1. SERVICIOS SANITARIOS.	15
5.3. PERSONAL PREVISTO.....	3	7.2. SERVICIOS HIGIÉNICOS.	15
5.4. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO.	3		
5.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	3		
5.5.1. Movimientos de tierras.....	3		
5.5.2. Drenaje.	3		
5.5.3. Zanjas.	3		
5.5.4. Firmes y pavimentos.	3		
5.5.5. Electricidad e iluminación.....	3		
5.5.6. Cimentación.....	3		
5.5.7. Señalización.....	3		
5.5.8. Mobiliario urbano.	3		
5.5.9. Jardinería.....	3		
5.6. UNIDADES CONSTRUCTIVAS.	3		
5.7. MEDIOS TÉCNICOS.	3		
5.8. MEDIOS AUXILIARES.	4		
5.9. RIESGOS INHERENTES EN OBRAS.	4		
5.10. COMUNICACIÓN DE INICIO DE LOS TRABAJOS.	4		
6. MEMORIA DESCRIPTIVA.	4		



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

1. INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se desarrolla de acuerdo con lo estipulado en el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Se establecen así, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, durante la construcción de la obra.

De acuerdo con el artículo 7 del citado Real Decreto, el objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación a todo el personal de obra, ya sea propio de la empresa contratista principal, como del procedente de las empresas subcontratadas para trabajos específicos o trabajadores autónomos, tanto en el cumplimiento de las medidas de prevención de accidentes y enfermedades profesionales, como en la asistencia de accidentados.

2.1. Deberes, obligaciones y compromisos del empresario y el trabajador.

Según los artículos 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.
- El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2.2. Equipos de trabajo y medios de protección.

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- 1) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

- 2) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

- 3) El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

- 4) Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

3. PRINCIPIOS BÁSICOS DE ACCIÓN PREVENTIVA.

De acuerdo con los artículos 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que el empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
- Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

4. EVALUACIÓN DE RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido.

Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

5.1. Características generales.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se corresponde con el Proyecto de Ejecución de la Obra del: "Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma".

5.2. Plazo de ejecución.

El plazo estimado de ejecución de las obras queda reflejado en la documentación del proyecto.

5.3. Personal previsto.

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores en el caso más desfavorable, no superará la cifra de quince (15) personas.

5.4. Datos del emplazamiento.

La situación de los trabajos a realizar se especifica en la documentación gráfica del proyecto de ejecución.

5.5. Descripción de las obras.

Las obras objeto del "Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma", situada en el Ayuntamiento de Mugardos, provincia A Coruña, consisten básicamente en las siguientes actuaciones.

5.5.1. Movimientos de tierras.

Comprenden estas obras la ejecución del movimiento de tierras tanto en desmonte necesarios para la explanación de los jardines y drenaje, así como de las explanadas del aparcamiento.

El movimiento de tierras comprende: despeje, desbroce, limpieza, las excavaciones en desmontes en terreno flojo con transporte a vertedero situado a cualquier distancia, la extensión del terreno en la zona lúdica, y acerado.

5.5.2. Drenaje.

Para el drenaje de la carretera y los aparcamientos se ha previsto que el agua discurra hacia las cunetas y de estas al foso del castillo.

5.5.3. Zanjas.

Comprende la excavación de zanjas para las instalaciones previstas, es decir, canales de hormigón para el drenaje. Se incluye así mismo el relleno de las zanjas, con materiales procedentes de la propia excavación.

5.5.4. Firmes y pavimentos.

Incluye el pavimento del aparcamiento, formado por celosía césped, los caminos del jardín, formados por aripaq y el firme de la carretera formado por adoquines

5.5.5. Electricidad e iluminación.

En este proyecto no se dispondrá iluminación ni sistemas eléctricos.

5.5.6. Cimentación.

La cimentación que solo será necesaria en los bolardos de los jardines y en las señales de tráfico

5.5.7. Señalización.

Se contempla la señalización de la zona.

5.5.8. Mobiliario urbano.

Una partida importante del presente proyecto se ha destinado a mobiliario urbano, comprendiendo éste la dotación de bancos, papeleras y aparcamientos para bicicletas.

5.5.9. Jardinería.

Se contempla la plantación de especies arbóreas y arbustivas, transplantado de árboles en buen estado y la siembra de césped en toda la zona lúdica

5.6. Unidades constructivas.

Para la realización del presente proyecto de ejecución de obra, se tendrán en cuenta las siguientes unidades constructivas:

- Movimiento de tierras.
- Cimentaciones.
- Pavimentación.
- Mobiliario urbano.
- Señalización.
- Jardinería.

5.7. Medios técnicos.

Los medios técnicos de uso previsible en esta obra son:

- Retropala neumática
- Camión grúa.
- Camiones basculantes.
- Extendedora.
- Compactadora de neumáticos.
- Rodillos vibrantes autopropulsados.
- Barcaza de transporte.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- Maquinas-herramienta en general.
- Herramientas manuales.

5.8. Medios auxiliares.

Los medios auxiliares de previsible utilización son las escaleras de mano.

5.9. Riesgos inherentes en obras.

Además, e independientemente de lo expuesto en el apartado anterior, por el desarrollo normal de los trabajos del proyecto de ejecución de obras, tendremos los riesgos que a continuación se exponen y de los que también se incluyen recomendaciones.

- Accesos a la obra.
- Propiedades colindantes.
- Servicios afectados.
- Climatología.
- Instalación eléctrica provisional.

5.10. Comunicación de inicio de los trabajos.

Se hace necesario previo al inicio de los trabajos comunicar tal hecho a la Propiedad mediante escrito remitido al Ingeniero Director de la Obra. Dicha comunicación tiene como sentido la coordinación de los trabajos y así poder prevenir las posibles interferencias con las actividades propias de la zona de obras.

6. MEMORIA DESCRIPTIVA.

6.1. Unidades de obra.

Se incluyen a continuación todos los procedimientos sobre recomendaciones de seguridad para las distintas unidades constructivas que van a componer la ejecución de las obras y que han sido identificadas con anterioridad.

En cada uno de los procedimientos, se podrán encontrar los Riesgos asociados a cada actividad con sus correspondientes Equipos de Protección Individual recomendados para eliminar o minimizar esos riesgos y las Instrucciones de operatividad como compendio de recomendaciones de seguridad para el proceso y desarrollo de los trabajos en cuestión, aplicables a cada unidad constructiva.

Excavaciones:

Riesgos asociados a esta actividad:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.

- Sobreesfuerzos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Choque contra objetos inmóviles.

Instrucciones de operatividad:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el encargado.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.
- Las excavaciones para vaciados y en general todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente con obras de fábrica, se ejecutarán con una inclinación de talud tal que evite los desprendimientos de tierra en tanto se procede a los rellenos de fábrica correspondientes.
- Si por cualquier circunstancia fuese necesario o preciso o se estimase conveniente hacer estas excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de estos ofrezcan una absoluta seguridad.
- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- Cuando se realicen excavaciones a media ladera, se saneará el terreno situado por encima del lugar de la excavación y se colocarán adicionalmente pantallas que impidan que el material procedente de zonas superiores ruede y caiga sobre el área de trabajo.
- El frente de excavación, realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos por el encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.
- Debe prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matorrales cuyas raíces hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo por más de un día.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra decida.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación, ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Si por la profundidad de la excavación pudiese existir cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, se colocarán redes tensas situadas sobre los taludes y firmemente recibidas, que actuarán como avisadoras a llamar la atención por embolsamientos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado.
- Se señalizará mediante una línea en yeso o cal la distancia de seguridad mínima de 2 m de aproximación al borde de excavación.
- El saneo de tierras mediante palanca se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto por un cinturón de seguridad.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2 m del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan su paso.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a los 4 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches y compactando el terreno.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la circulación de la maquinaria y camiones.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Guantes de trabajo.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.

Zanjas:

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno
- Caídas de personas.
- Golpes de objetos.

Instrucciones de operatividad:

- Cuando no se pueda dar a los laterales de la excavación talud estable, se entibará.
- Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que la apertura de zanjas sea seguida inmediatamente por su colocación.
- Cuando las condiciones del terreno no permitan la permanencia de personal dentro de la zanja, antes de su entibado será obligado hacer éste desde el exterior de la zanja. Se emplearán dispositivos que colocados desde el exterior protejan al personal que posteriormente descenderán a la zanja.
- Los productos de excavación o los materiales a incorporar se apilarán a una distancia del borde de la excavación suficiente para que no incidan por sobrecarga en la estabilidad de la zanja.
- Cuando las zanjas tengan una profundidad superior a 1,50 m. se dispondrán escaleras, para facilitar el acceso y salida de la zanja.

Revisiones:

Se vigilará la estabilidad de la zanja con especial atención de taludes y estado de entibaciones y refuerzos.

Medidas de protección:

Protecciones personales:

- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos, en las inmediaciones.

Firmes:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Atropellos de personas por maquinaria.
- Atropellos de personas por camiones de vertido.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamiento de personas por material de relleno.
- Colisiones y vuelcos.
- Vuelco de maquinaria.
- Interferencia con líneas eléctricas aéreas o subterráneas.
- Interferencia con conducciones de otro tipo.
- Caídas al mismo nivel.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- Salpicaduras.
- Proyección de partículas a ojos.
- Quemaduras por utilización de productos bituminosos.
- Ruidos
- Vibraciones
- Polvo ambiental

Instrucciones de operatividad:

- Los vehículos y maquinaria utilizados, serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de ésta se llevarán a cabo revisiones periódicas a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulverígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en el apartado de excavaciones.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendidora de asfalto en marcha, a otra persona que no sea el conductor.
- Para el extendido de aglomerado o de hormigón con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente, las plataformas que dicha máquina dispone, y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado o de hormigón.
- El resto del personal quedará situado en la cuneta o acera de las calles en construcción por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello.
- Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohíbe expresamente el acceso del personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado o de hormigón.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales: "Peligro, sustancias calientes" "No tocar, alta temperatura"
- Se vigilará permanentemente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de estos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- Todas las arquetas, pozos, registros, etc. existentes, se han de mantener con su tapa puesta y, en su defecto, con tapas provisionales, barandillas o cuando menos delimitadas las zonas de riesgo con cordón de balizamiento.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.

- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Mascarillas de protección para ambientes pulverígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra la proyección de partículas.

6.2. Equipos técnicos.

Las medidas preventivas relativas a todos los equipos técnicos son las siguientes:

- Los aparatos de elevación y similares usados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
 - La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y aberturas existentes en la caja.
 - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
 - Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para manipulación de materiales deberán:
 - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento. o Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua, vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- Queda prohibido terminantemente el transporte de personas en la máquina.

Establecidas las normas generales de toda la maquinaria, a continuación se describen las especificaciones de la maquinaria empleada para la obra correspondiente a este Estudio Básico de Seguridad y Salud e identificada en el apartado 4.7. Medios técnicos.

Se estudia cada uno de los medios técnicos, indicando los Riesgos asociados al uso, los Equipos de protección indivi-



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

dual recomendados para eliminar o minimizar esos riesgos, y las Instrucciones de operatividad, para el uso de cada medio técnico descrito.

Retropala neumática:

Objeto:

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante la utilización de la retropala neumática en cualquier situación o lugar de trabajo.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Atropellos y colisiones, en maniobras de giro y marcha atrás.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Instrucciones de operatividad:

- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con la garra izada y sin apoyar en el suelo.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Durante el izado de los materiales mediante garras, ésta permanecerá lo más bajo posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa, esta quedará desconectada, con la cuchara apoyada en el suelo y sin la llave de contacto puesta.
- Los descensos o ascensos en carga de la máquina se realizarán siempre utilizando marchas cortas.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales con cuchara o garra.
- Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Las máquinas deberán estar equipadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. También deberán estar dotadas de luces y bocina de retroceso.
- La máquina solo podrá ser utilizada por personal autorizado y cualificado.
- No se fumará durante la carga de combustible.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personal.
- La intención de moverse se indicará con señales acústicas predeterminadas.

- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y colocar la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Los desplazamientos de la máquina se realizarán con la garra plegada.
- Durante el vertido de escollera, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

Equipos de protección individual:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de protección (de uso obligatorio al abandonar la cabina).
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Guantes de cuero para la manipulación de elementos mecánicos de la máquina.

Camión grúa:

Objeto:

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante la utilización del camión grúa en cualquier situación o lugar de trabajo.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Atropellos de personas (entrada, circulación, salidas, etc.).
- Choque contra otros vehículos.
- Choques con elementos fijos de obra.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Atrapamientos.

Instrucciones de operatividad:

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El grúa tendrá en todo momento a la vista de la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general, en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- Se prohíbe estacionar o circular con, el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general), del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables), en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.
- Casco de protección (de uso obligatorio al abandonar la cabina).

Equipos de protección individual:

- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de cuero.

Camión basculante:

Objeto:

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante la utilización de el camión basculante en cualquier situación o lugar de trabajo.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Atropellos de personas (entrada, circulación, salidas, etc.).
- Choque contra otros vehículos.
- Choques con elementos fijos de obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos (apertura y cierre de la caja).

Instrucciones de operatividad:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un operario.
- Se deben cumplir las normas del código de circulación y la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de las obras se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose si es preciso por el personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, visibilidad y condiciones del terreno.
- El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Se prohíbe cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.
- Casco de protección (de uso obligatorio al abandonar la cabina).

Equipos de protección individual:

- Botas antideslizantes.

- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Guantes de cuero para la manipulación de elementos mecánicos de la máquina.

Extendedora:

Objeto:

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante la utilización de la extendedora en cualquier situación o lugar de trabajo.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Los derivados de los trabajos realizados a altas temperaturas
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico
- Atropello de personas
- Atrapamientos
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos

Instrucciones de operatividad:

- No se permitirá la permanencia en la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Los bordes de la extendedora estarán señalizados a bandas negras y amarillas.
- Está prohibido el acceso a la regla vibrante de operarios durante el extendido

Equipos de protección individual:

- Casco de protección
- Botas de seguridad impermeables
- Mandil impermeable
- Buzo de trabajo
- Guantes impermeables.

Compactadora de neumáticos:

Objeto:

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante la utilización de la compactadora de neumáticos en cualquier situación o lugar de trabajo.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Los derivados de los trabajos realizados a altas temperaturas.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Atropello de personas.
- Derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Vuelco de la máquina.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- Choque con otros vehículos.
- La máquina estará en perfecto estado de funcionamiento.

Instrucciones de operatividad:

- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- Antes de empezar a trabajar se comprobarán el estado y la presión de los neumáticos.
- Está prohibido fumar al cargar combustible y al comprobar el nivel de batería.
- El ascenso y descenso de las cajas de la máquina se efectuará mediante escalera metálica.
- Está prohibido permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el buen funcionamiento de las luces.
- Casco de protección.

Equipos de protección individual:

- Botas impermeables de seguridad.
- Mandil impermeable.
- Buzo de trabajo.
- Guantes impermeables.

Rodillos vibrantes autopropulsados:

Objeto:

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante la utilización de los rodillos vibrantes autopropulsados en cualquier situación o lugar de trabajo.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Caídas a distinto nivel al subir y bajar de la máquina.
- Atropello de personas.
- Derivados de las operaciones de mantenimiento.
- Vuelco de la máquina.
- Choque con otros vehículos.

Instrucciones de operatividad:

- La máquina estará en perfecto estado de funcionamiento.
- El acceso y circulación interna se efectuará por los lugares indicados, con mención especial al cumplimiento de las Normas de Circulación y la señalización dispuesta.
- El ascenso y descenso de las cajas de la máquina se efectuará mediante escalera metálica.
- Está terminantemente prohibido transportar personas en la máquina.
- Está prohibido permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de la máquina.
- Se utilizarán señales acústicas de marcha atrás y se controlará el buen funcionamiento de las luces.
- Casco de protección

Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad impermeables
- Mandil impermeable.
- Buzo de trabajo.
- Guantes impermeables.

Máquinas-herramientas en general:

Objeto:

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y las medidas de protección para el uso de pequeñas herramientas de funcionamiento eléctrico, tales como: taladros, disco radial, sierras, etc.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Contactos eléctricos.
- Cortes en extremidades.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Golpes contra objetos.
- Vibraciones.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.

Instrucciones de operatividad:

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- Las máquinas con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- La ausencia del doble aislamiento de las herramientas, implicará la conexión a la red de tierra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas que no tengan doble aislamiento se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer perfectamente las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo y colocando las herramientas más pesadas en las baldas o soportes más próximos al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
 - a) No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, estas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
 - b) Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.
- Casco de protección.

Equipos de protección individual:



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma.
- Botas de goma.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico.

Herramientas manuales:

Objeto:

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deben aplicarse durante el uso de las herramientas manuales en general, en el lugar de trabajo.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Golpes en extremidades.
- Cortes en extremidades.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.

-Instrucciones de operatividad:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Casco de protección.

Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.

6.3. Medios auxiliares.

Se incluyen a continuación todos los procedimientos sobre recomendaciones de seguridad para los distintos medios auxiliares utilizados en la ejecución de las obras y que han sido identificadas con anterioridad en el apartado 4.8. Medios auxiliares.

Se estudia cada uno de los medios auxiliares, indicando los Riesgos asociados a cada actividad, los Equipos de protección individual recomendados para eliminar o minimizar esos riesgos, y las Instrucciones de operatividad, para el uso de cada medio auxiliar descrito.

Escaleras:

Riesgos asociados:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá un persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Los trabajos a más de 3,5 m de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo.

Instrucciones de operatividad:

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 m por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 m. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.

6.4. Riesgos inherentes en las obras.

Con el mismo formato de los apartados anteriores, se incluyen las recomendaciones de seguridad para diversos riesgos cuya presencia es habitual en todas las obras, además de ciertos riesgos que son específicos de esta obra.

Accesos y propiedades colindantes:

Los accesos con vehículo al recinto de las obras atenderán a las restricciones o limitaciones que la Propiedad pudiese dictaminar.

Para la circulación en el recinto de las obras, se deberán seguir las normas de circulación dictaminadas por la Propiedad.

Los accesos a la obra, se realizarán por los pasos habilitados y señalizados en el vallado de cierre de la misma.

Antes del inicio de la obra, se deberá tener conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Accidentes de tránsito.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruina y desprendimientos por descalce de elementos.
- Desprendimientos o hundimiento del terreno. Instrucciones de operatividad
- Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso de toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.
- La señalización será mediante:
 - Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje. o Postes soporte de banda de acotamiento, perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm. de longitud, con una hendidura en la parte superior del poste para recibir la banda de acotamiento.
 - Adhesivos reflectantes destinados para señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.
 - Valla plástica tipo masnet de color naranja, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.
- Con respecto a las edificaciones colindantes a la zona de la obra, se deben guardar ciertas precauciones:
- Apuntalamientos de los elementos estructurales colindantes con riesgo de desprendimiento por descalce.

- Vigilancia de las estructuras próximas durante aquellos trabajos que produzcan vibraciones.
- El paso de vehículos en el sentido de entrada señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos en las instalaciones de servicios, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.
- Se debe establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que los puntos de luz queden apoyados sobre bases aislantes.

SERVICIOS AFECTADOS:

Ante la previsión de interferencias con servicios afectados por la obra tales como líneas eléctricas se definen las siguientes medidas preventivas, identificando los riesgos existentes con cada uno de los servicios.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL:

Riesgos asociados a esta actividad:

- Caídas al mismo o a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.

Instrucciones de operatividad:

- Se debe disponer en lugar visible el teléfono y dirección del organismo encargado del servicio afectado.
- Solamente el personal autorizado y cualificado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, etc.
- Los trabajadores considerarán que todo conductor eléctrico o cable o cualquier parte de la instalación se encuentra conectado y bajo tensión. Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con aparatos adecuados y lo pondrán en cortocircuito y a tierra.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kilogramos, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Como norma general el tendido de cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablonos. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar determinado a tal efecto.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 25 voltios.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica general del edificio, el último cableado que se realizará será el que va del cuadro general al cuadro de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE 20.324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser autoportantes.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe terminantemente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.
- La manguera eléctrica, en su camino ascendente a través de la escalera estará agrupada y anclada a elementos firmes en la vertical.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas conexiones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,5 m del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad aislante, de protección contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad aislantes, con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

Climatología:

Los trabajos realizados en el exterior se encuentran sometidos a la acción de los agentes atmosféricos: calor, frío, fuertes vientos, lluvias, nieblas, etc.

Riesgos asociados:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplomes.
- Electrocuciones.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas.

Instrucciones de operatividad:

- Temperaturas extremas:
 - Con bajas temperaturas se dispondrá de la ropa de protección adecuada.
 - Con calor intenso se dispondrán apantallamientos para reducir el soleamiento, ropa de protección



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

adecuada y dispositivos que permitan la hidratación de los operarios.

- Lluvia:
 - Se extremarán las precauciones al circular por las superficies de trabajo. Todos los dispositivos eléctricos deberán disponer de aislamiento contra la humedad.
- Viento intenso:
 - Se prohibirán los trabajos con grúas ante el riesgo de vuelco de la grúa y de golpes con las cargas.
 - Deberá asegurarse la estabilidad de los dispositivos de señalización y sistemas de protección colectiva (barandillas, redes, etc.).
- En situaciones de visibilidad reducida (lluvia intensa y niebla) se hará uso de los dispositivos de visibilidad necesarios: balizas, señales luminosas, etc.

6.5. Medidas de prevención generales.

Con el mismo formato de los apartados anteriores, se incluyen ciertas medidas preventivas generales de aplicación a esta obra. Dichas medidas preventivas afectan a los siguientes aspectos:

- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Señalización de lugares de trabajo.
- Protecciones colectivas.

Orden y limpieza:

Instrucciones de operatividad:

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- Los lugares de trabajo y, en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.
- Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.
- Para el manejo y apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.

Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso, a saber: equipo de protección individual y prendas de trabajo, armarios de ropas y prendas de trabajo, herramientas, materiales y otros, asignados específicamente a su custodia.

- No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.
- Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.
- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.
- Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.
- Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorrean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por caídas. Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.
- Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- El empleo de colores claros y agradables en la pintura de la maquinaria ayudará mucho a la conservación y al buen mantenimiento. Una buena medida es pintar de un color las partes fijas de la máquina y de otro más llamativo, las partes móviles. De esta forma el trabajador se aparta instintivamente de los órganos en movimiento que le puedan lesionar.
- Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.
- No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.
- Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.
- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida..
- Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles.
- Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo, barandillas, tabloneros de plataforma, escaleras, etc., sin la debida autorización del responsable del tajo, previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.

Señalización:

Aspectos generales:

- La señalización de obras tiene por objeto informar al usuario de la presencia de obras, ordenar la circulación en la zona por ellas afectada y modificar el comportamiento del usuario, adaptándose a la situación no habitual representada por las obras sin que se le sorprenda por situaciones no advertidas o de difícil comprensión.
- La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:
 - Las características de la señal.
 - Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse. o La extensión de la zona a cubrir.
 - El número de trabajadores afectados.
- La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- La señalización de seguridad y salud no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.
- Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias necesarias.
- La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva. No se deberá iniciar ningún trabajo, aunque éste sea de corta duración, en zonas de tráfico, sin haber colocado previamente la adecuada señalización.
- Cuando existan instalaciones o zonas de acopio provisional de equipos, carga, descarga o almacenamiento de material, cada contratista garantizará que ello no presenta obstáculo para los vehículos ni peatones, vallando el recinto convenientemente para evitar el acceso no autorizado.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.
- Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.
- Para trabajos en vías de circulación, todos los operarios que intervengan en la obra, llevarán una prenda (chaleco o peto reflectante) de color bien perceptible a distancia. Se cumplirá la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas".
- Los pictogramas han de ser sencillos y de fácil comprensión.

Señales en forma de panel:

- Las señales deben ser resistentes de forma que aguanten los posibles golpes, las inclemencias del tiempo y

las agresiones medioambientales.

- Las dimensiones de las señales, sus características colorimétricas y fotométricas garantizarán su buena visibilidad y comprensión.
- La altura y la posición de las señales será la adecuada en relación al ángulo visual.
- El lugar de emplazamiento de la señal debe estar iluminado, ser accesible y fácilmente visible.
- Se evitará emplazar varias señales próximas.
- Las señales se retirarán cuando acabe la situación que las justifica.
- Los diversos tipos que nos encontramos son:
 - Señales de advertencia o Señales de prohibición o Señales de obligación.
 - Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.
 - Señales de salvamento o socorro.

Disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones:

- Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto en el apartado anterior o por un color de seguridad o bien podrán utilizarse ambos complementariamente.
- La señalización por color referida anteriormente se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45º y ser de dimensiones similares.
- Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.
- Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.

Protecciones colectivas:

Riesgos asociados:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a mismo nivel.
- Daños en extremidades.

Instrucciones de operatividad:

- Las protecciones colectivas serán nuevas a estrenar si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la ejecución o por la Dirección Facultativa para comprobar su calidad.
- Las protecciones de seguridad colectivas estarán en acopio disponible dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.
- Queda prohibido el inicio de cualquier trabajo que requiera protección colectiva hasta que ésta esté totalmente montada en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista deberá incluir en su plan de ejecución, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que sean necesarias en su obra.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- Se suspenderá el trabajo en aquellos tajos donde esté deteriorada la protección colectiva hasta que ésta sea convenientemente arreglada.

Durante la realización de la obra puede ser necesario variar el modo o disposición de la protección colectiva. Esta modificación deberá ser definida en los planos de seguridad y salud que deberán ser aprobados por el coordinador de seguridad en fase de ejecución.

7. **SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES.**

7.1. **Servicios sanitarios.**

- “Deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.” (R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.)

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, conteniendo:

- Desinfectantes (agua oxigenada, alcohol 96º, yodo, mercurocromo)
- Antisépticos autorizados.
- Gasas estériles (linitul).
- Vendas.
- Algodón hidrófilo.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos (tiritas).
- Analgésicos.
- Bolsas para agua o hielo.
- Termómetro.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Guantes desechables.
- Agua potable.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados.

7.2. **Servicios higiénicos.**

Se prevé como mejor solución, para resolver las zonas de aseos, vestuarios y comedores, el empleo de módulos metálicos prefabricados y móviles.

Este sistema permitirá, según las necesidades de la obra y del número de trabajadores en la misma, ampliar o mover las dotaciones modulares existentes.

- Dotación de aseos.- Cada módulo para 10 trabajadores, o fracción, estará equipado, como mínimo, con:
 - 1 lavabo, con agua corriente caliente y fría.
 - 1 ducha, equipada con agua caliente o fría (en cabina individual), con perchas y jaboneras.
 - 1 inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabi-

nas aisladas, con puertas con cierre interior).

- 1 calentador de agua.

- Dotación de vestuarios.- Cada módulo para 10 trabajadores, o fracción, estará equipado con:

- 2 m² de superficie por trabajador.
- 1 de taquilla metálica provistas de llave, por trabajador.
- 1 ó 2 bancos de madera corridos.
- 2 espejos de dimensiones 0,60 x 0,60 m.

- Dotación del comedor.- Cada módulo para 10 trabajadores, o fracción, estará equipado con:

- De 1 a 1,20 m² de superficie por trabajador.
- 1 mesa corrida y bancos del mismo tipo, en madera. o 1 calienta-comidas.
- 1 depósito con cierre, para el vertido de desperdicios.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y comedores, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado, con líquidos desinfectantes o antisépticos, y con la frecuencia necesaria, de todos sus elementos.

Los elementos que conformen estos módulos, estarán permanentemente en perfecto estado de conservación y aptos para su utilización y uso.

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez



ANEJO 18. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE: PLANOS

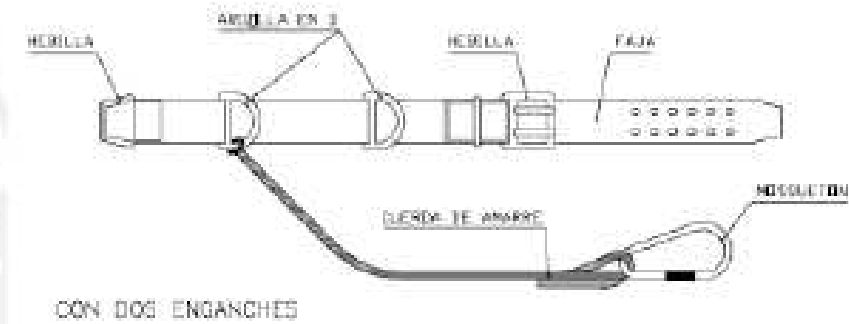
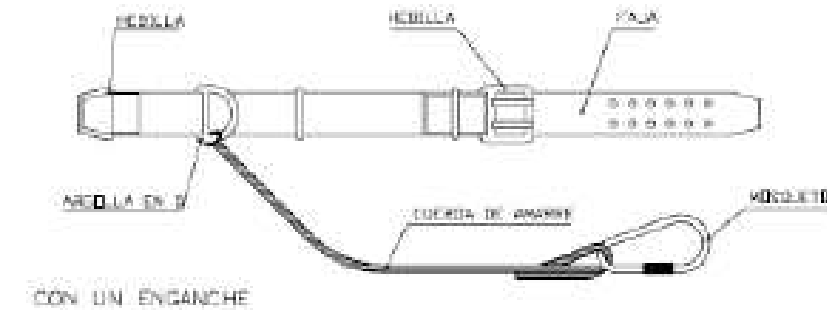
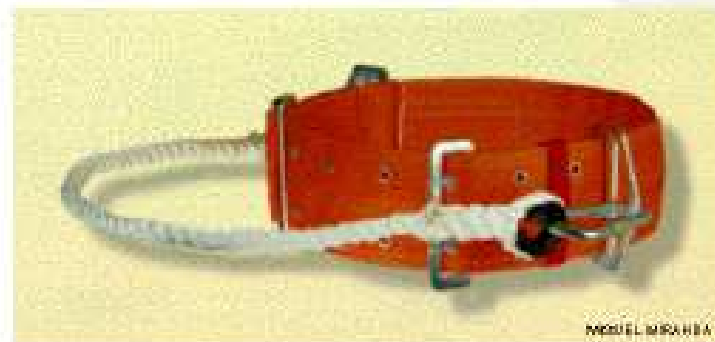
1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2	
1.1. CINTURONES.....	2	
1.2. CASCO PROTECTOR.....	3	
1.3. PROTECTORES ACÚSTICOS.....	4	
1.4. GAFAS DE SOLDADOR.....	4	
1.5. GAFAS PROTECTORES.....	4	
1.6. MASCARILLA ANTIPOLVO.....	4	
1.7. BOTAS.....	5	
1.8. GUANTES.....	5	
1.9. ROPA DE TRABAJO.....	6	
2. PROTECCIONES COLECTIVAS.....	6	
2.1. EXTINTORES.....	6	
2.2. MEDIOS AUXILIARES: ESLINGAS.....	7	
2.3. TOPE PARA VEHÍCULOS.....	7	
2.4. HORMIGONADO.....	7	
2.5. EXCAVACIONES.....	8	
2.6. COLOCAMIENTO DE TUBERÍAS.....	9	
2.7. RELLENOS.....	9	
2.8. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN.....	10	
2.9. SEÑALIZACIÓN.....	11	
2.9.1. Señales de obligación.....	11	
2.9.2. Señales de prohibición.....	12	
2.9.3. Señales de advertencia de peligro.....	12	
2.9.4. Señales de indicación.....	13	
2.9.5. Señales manuales.....	13	
2.9.6. Elementos de balizamiento reflectante.....	13	
2.9.7. Elementos auxiliares de señalización.....	13	
2.9.8. Señalización de seguridad.....	14	
2.9.9. Carteles indicativos.....	14	
2.9.10. Señalización de uso obligatorio en obras.....	15	
2.9.11. Instalaciones de higiene y bienestar.....	15	

18. Estudio de seguridad y salud

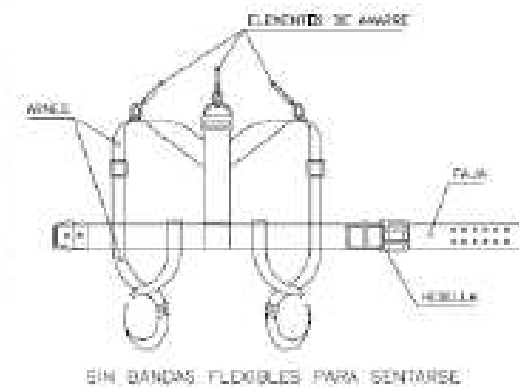
1. PROTECCIONES INDIVIDUALES



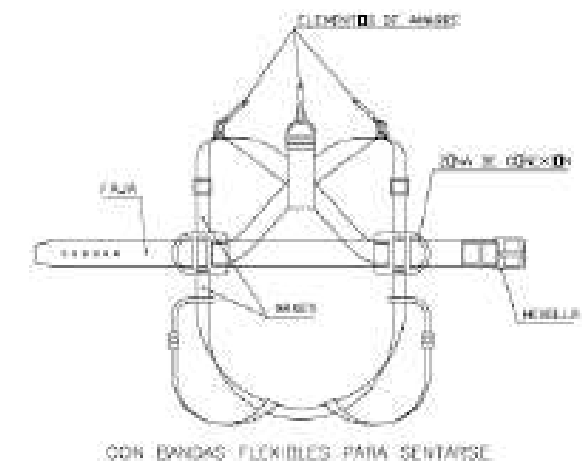
1.1. CINTURONES



CLASE -A- DE SUJECIÓN

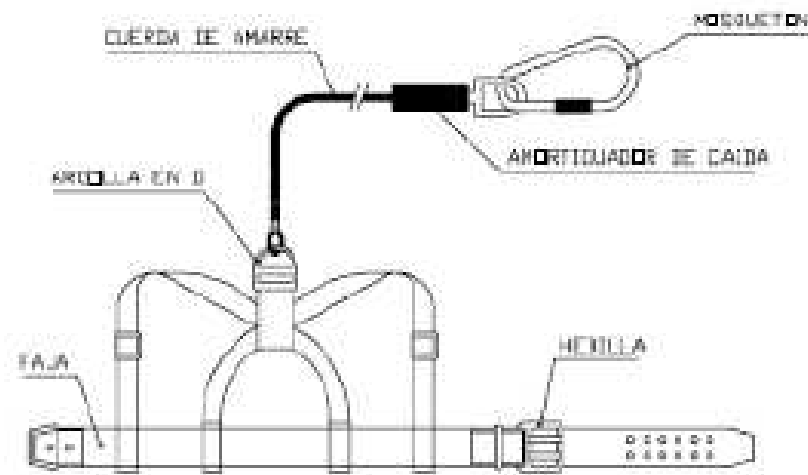


CLASE -B- DE SUSPENSION

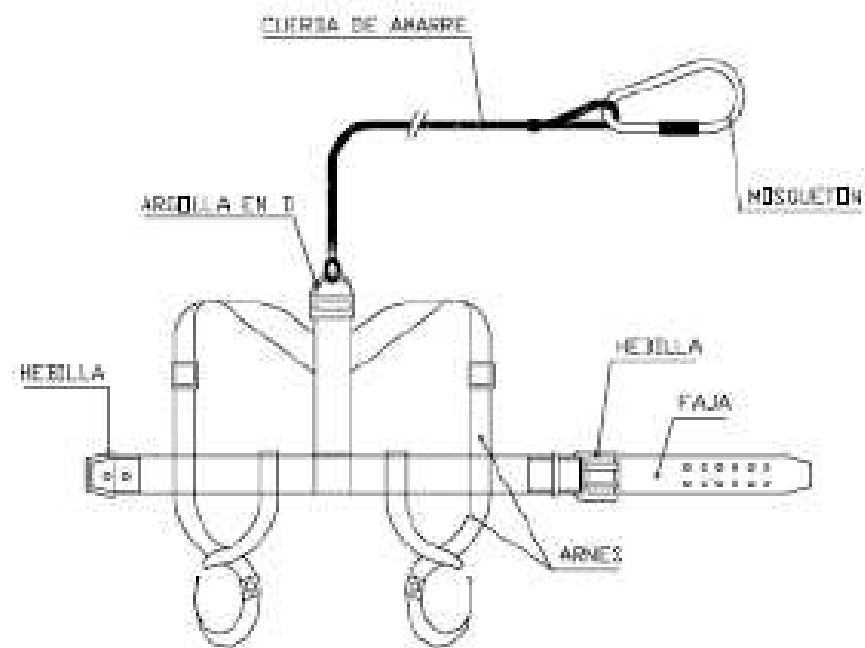


18. Estudio de seguridad y salud

1.2. CASCO PROTECTOR

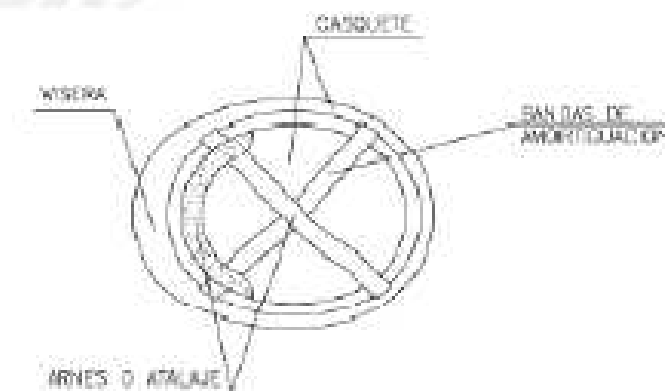
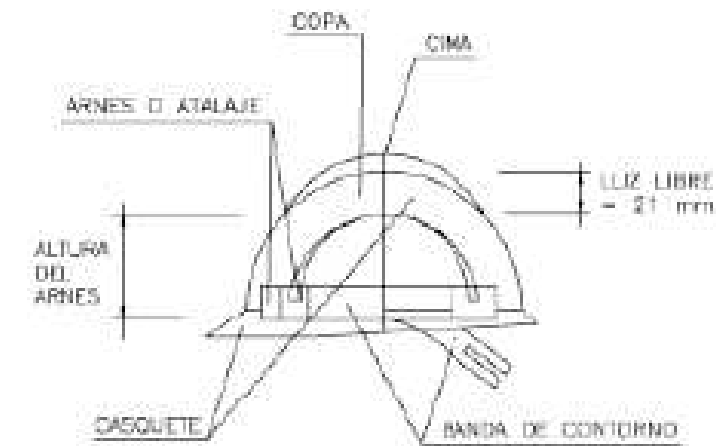


CON ARNES TORACICO Y AMORTIGUADOR DE CAIDA



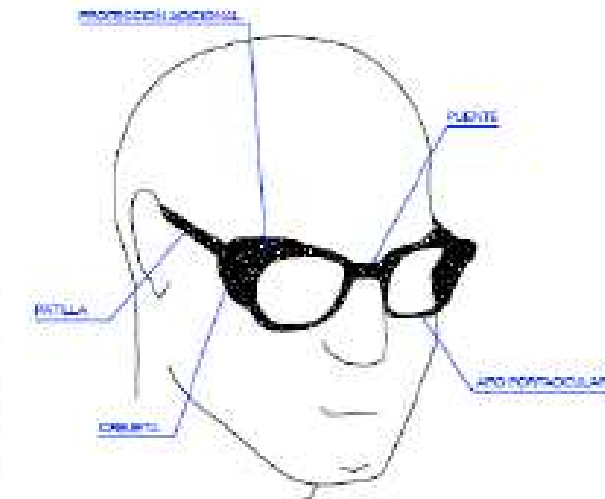
CON ARNES TORACICO DE TRONCO Y PIERNAS

CLASE -C- DE CAIDA



18. Estudio de seguridad y salud

1.3. PROTECTORES ACÚSTICOS



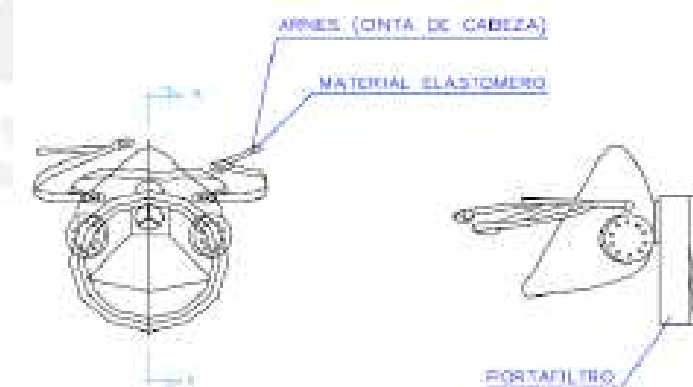
1.4. GAFAS DE SOLDADOR



1.6. MASCARILLA ANTIPOLVO



1.5. GAFAS PROTECTORAS



18. Estudio de seguridad y salud

1.7. BOTAS



BAC001



BAC001

BOTAS DE SEGURIDAD CLASE II



1.8. GUANTES



BUN001



BUN001

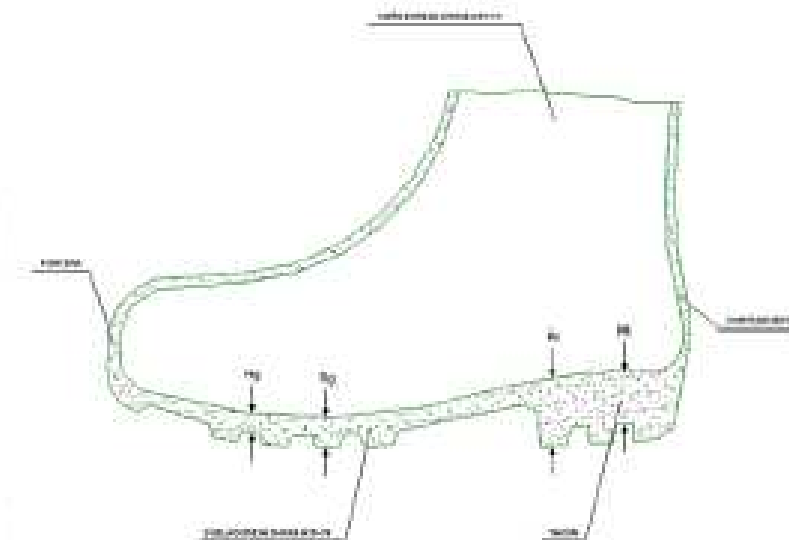


BUN001



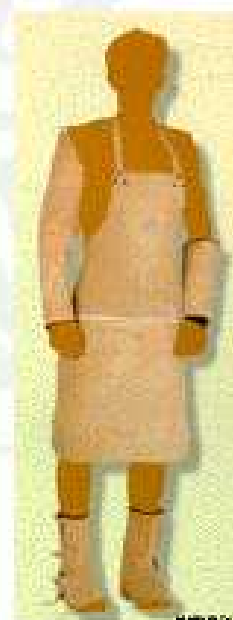
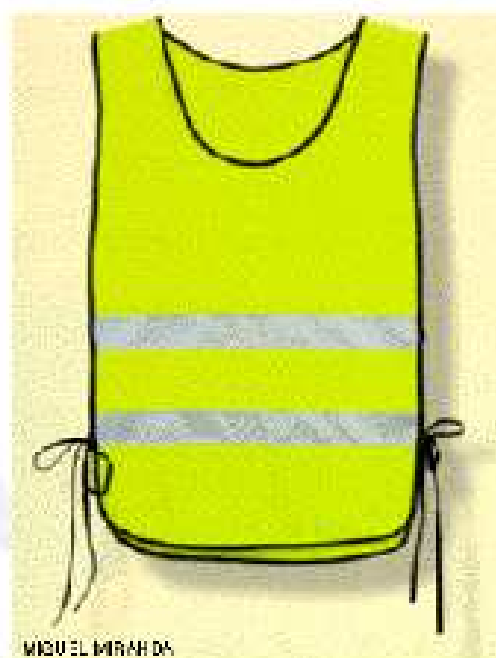
BUN001

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



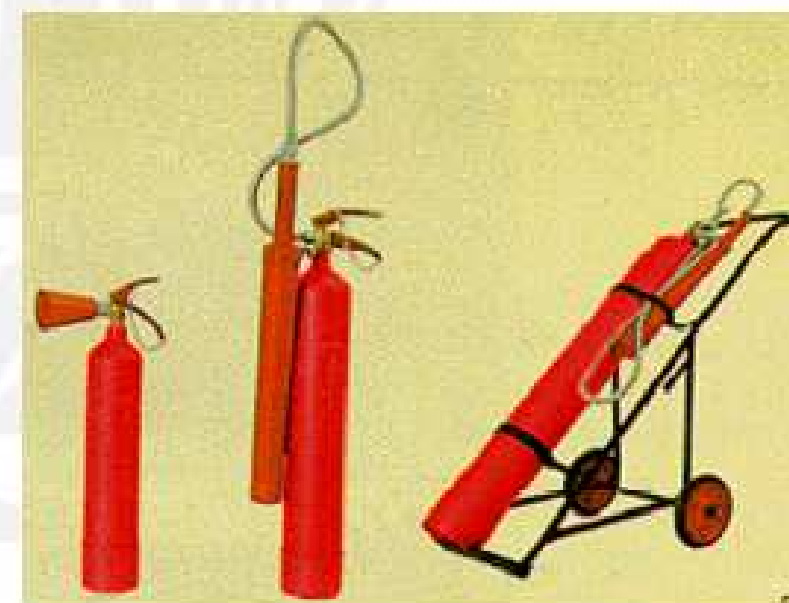
18. Estudio de seguridad y salud

1.9. ROPA DE TRABAJO



2. PROTECCIONES COLECTIVAS

2.1. EXTINTORES

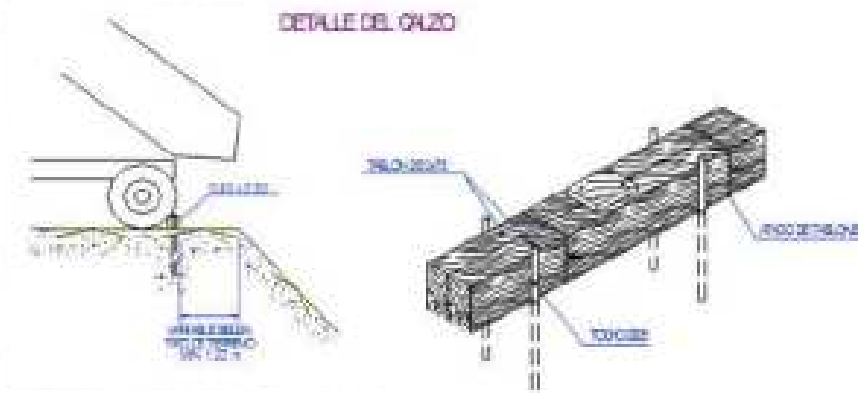


18. Estudio de seguridad y salud

2.2. MEDIOS AUXILIARES: ESLINGAS

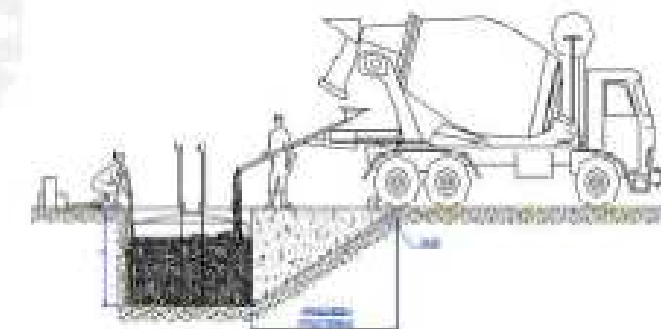


2.3. TOPE PARA VEHÍCULOS



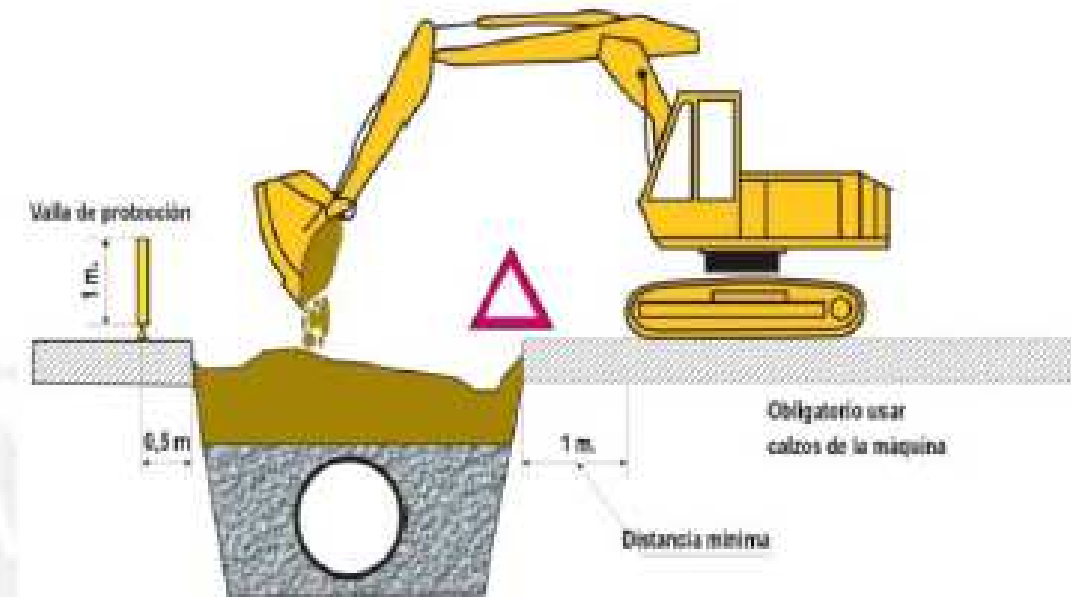
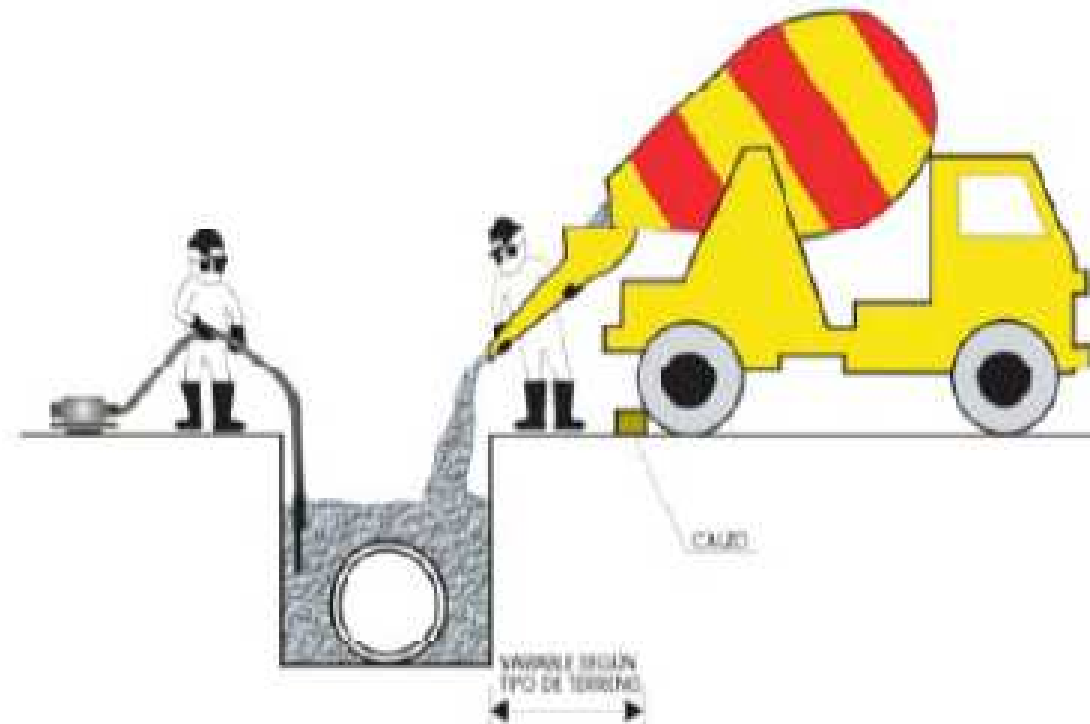
2.4. HORMIGONADO

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES



18. Estudio de seguridad y salud

2.5. EXCAVACIONES



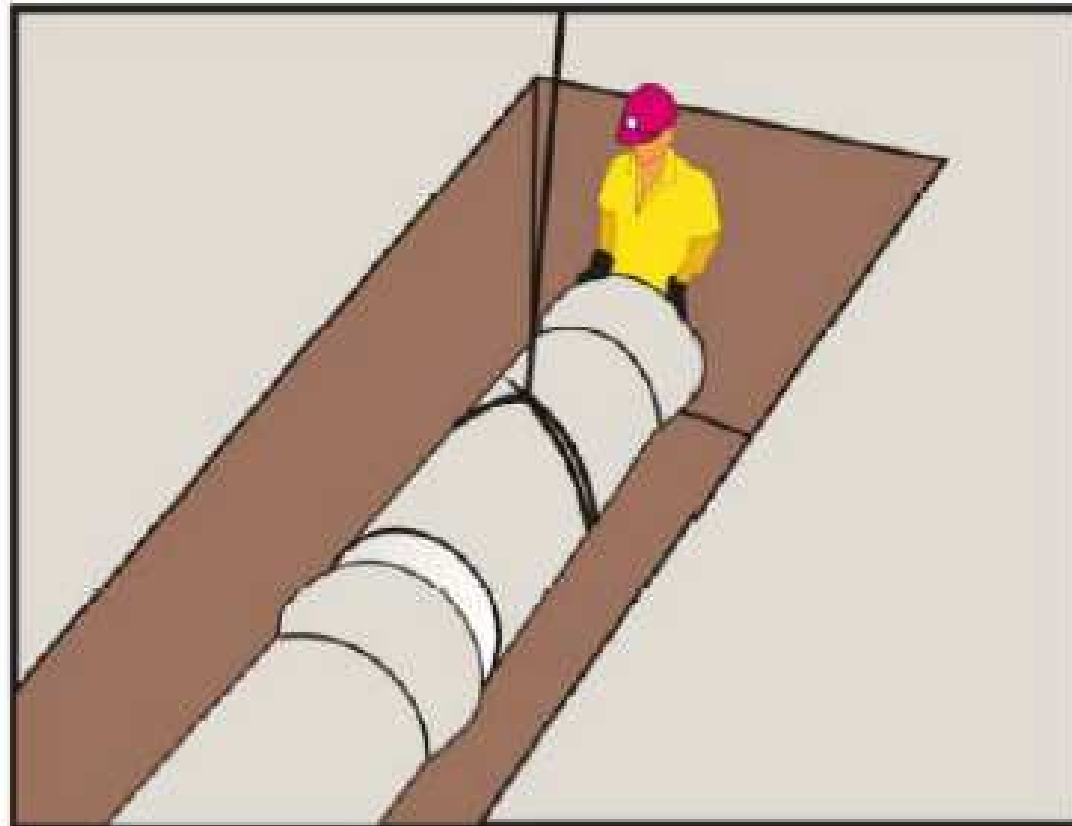
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Caida de personas y/u objetos al mismo nivel</p> <p>Caida de personas y/u objetos a distinto nivel</p> <p>Rotura, reventón o caída de encofrados</p> <p>Pisadas sobre objetos punzantes</p> <p>Les derivados de trabajos sobre suelos húmedos</p> <p>Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)</p> <p>Fallo en entibaciones</p> <p>Corrimiento de tierras</p> <p>Atropellos y atrapamientos</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Electrocución (contactos eléctricos)</p> <p>Quemaduras y golpes</p> <p>Caidas o vuelcos de maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los E.P.I. Recomendables - Instalación de topes de seguridad al final del recorrido del camión hormigonero. - Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 m del borde de la excavación. - Instalación de barandillas solidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la cancheta. - Instalación de un cable de seguridad anarrado a puntos sólidos anarrando el mosquetón del cinturón de seguridad en tajos con riesgo a caídas de altura - Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en situaciones de vertido a media ladera. - Maniobras de vertido dirigida por un Capataz o persona responsable, evitando maniobras incorrectas. - En cargas con cubilete se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible de la grúa

RELLENOS

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Desprendimientos o deslizamientos de tierras</p> <p>Atropellos y atrapamientos</p> <p>Colisiones, vuelcos y falsas maniobras</p> <p>Maquinas en marcha fuera de control</p> <p>Caidas por pendientes de personal y maquinaria</p> <p>Caidas de personal a distinto nivel</p> <p>Caidas de personal al mismo nivel</p> <p>Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Interferencias con infraestructuras urbanas</p> <p>Quemaduras y golpes</p> <p>Caidas de objetos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Empleo del talud adecuado según terreno - Entibación adecuada en zanjas. - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas electricas aéreas. - Colocación de vallas de protección

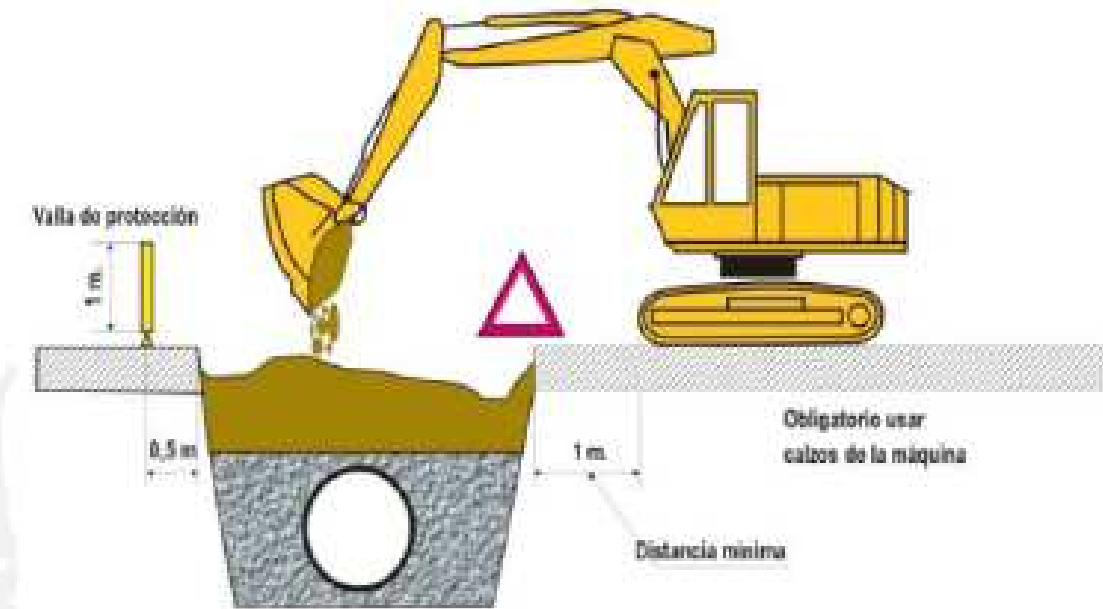
18. Estudio de seguridad y salud

2.6. COLOCACIONES DE TUBERÍAS



RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Caída de personas y/o objetos al mismo nivel</p> <p>Caída de personas y/o objetos a distinto nivel</p> <p>Cortes y heridas en manos y pies</p> <p>Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo</p> <p>Los derivados de trabajar con suelos húmedos</p> <p>Fallo en entibaciones o encofrados</p> <p>Desprendimientos o deslizamientos de tierras</p> <p>Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de la tubería</p> <p>Sobreesfuerzos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se habilitará un espacio dedicado al acopio de tubería bien clasificado, y próximo al lugar de montaje - Las tuberías se almacenarán en posición horizontal, trabados sobre maderas para evitar sus deslizamientos. - El transporte aéreo de las tuberías mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga mediante eslingas. - Se deberá comprobar en todo momento el estado de las entibaciones y encofrados para evitar posibles derrumbamientos

2.7. RELLENOS



RELLENOS

RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Desprendimientos o deslizamientos de tierras</p> <p>Atropellos y atrapamientos</p> <p>Colisiones, vuelcos y falsas maniobras</p> <p>Maquinas en marcha fuera de control</p> <p>Caidas por pendientes de personal y maquinaria</p> <p>Caidas de personal a distinto nivel</p> <p>Caidas de personal al mismo nivel</p> <p>Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Interferencias con infraestructuras urbanas</p> <p>Quemaduras y golpes</p> <p>Caidas de objetos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Empleo del talud adecuado según terreno - Entibación adecuada en zanjas. - Perfecto conocimiento de la maquinaria a utilizar - Correcto uso y mantenimiento de la maquinaria - Se prohíbe el acceso a personas no autorizadas - Se prohíbe levantar o transportar personal - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se prohíbe el acceso a la zona de influencia de la maquina mientras este trabajando - Se colocarán banderolas para impedir el contacto con líneas eléctricas aéreas. - Colocación de vallas de protección



ETSICCP

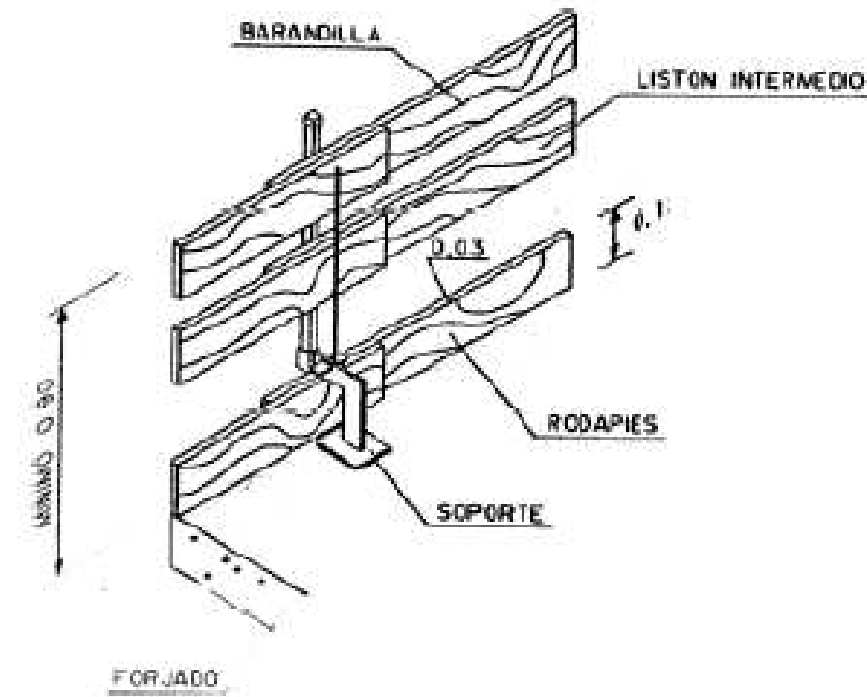
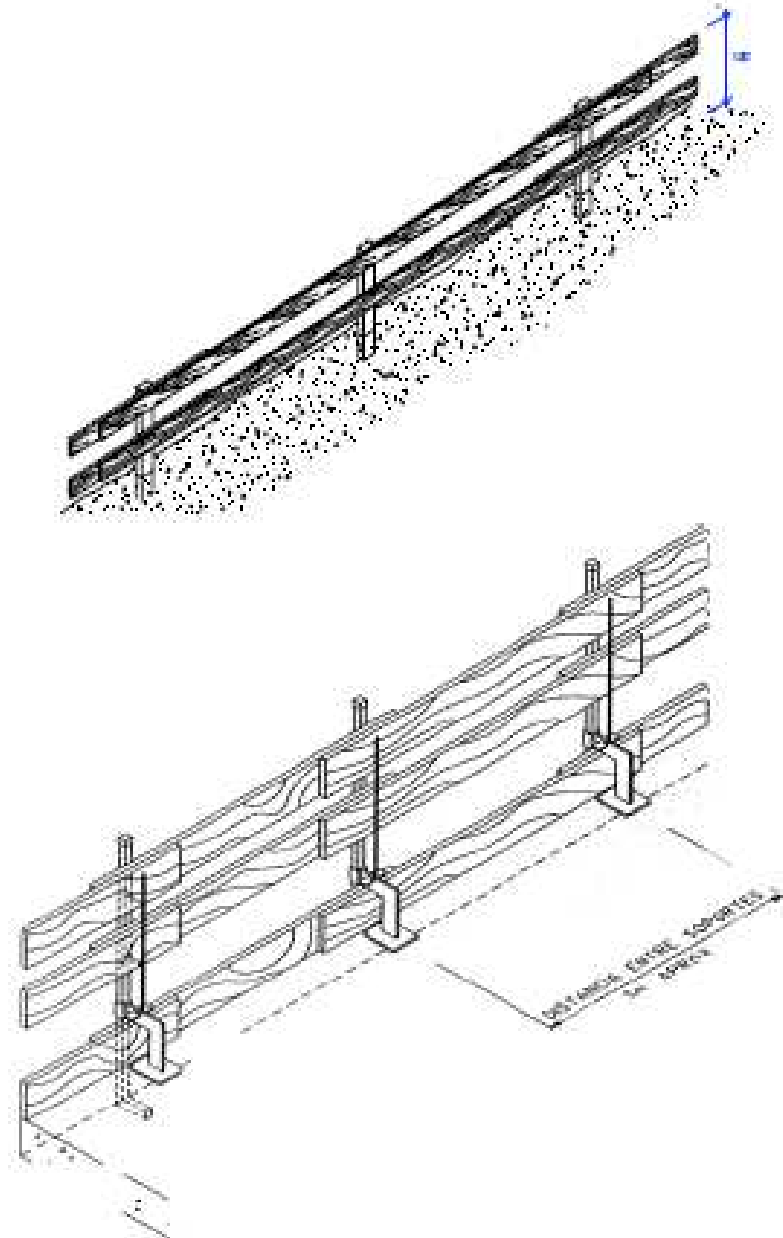
Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

2.8. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN

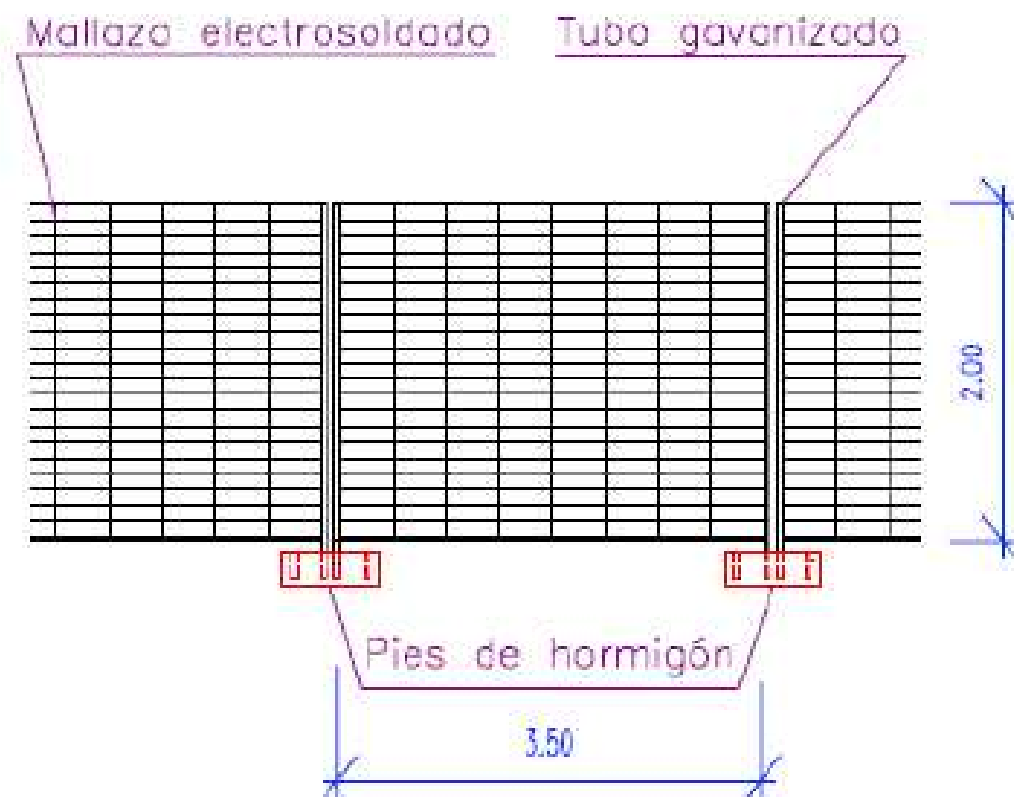


VALLA CON MALLAZO METALICO



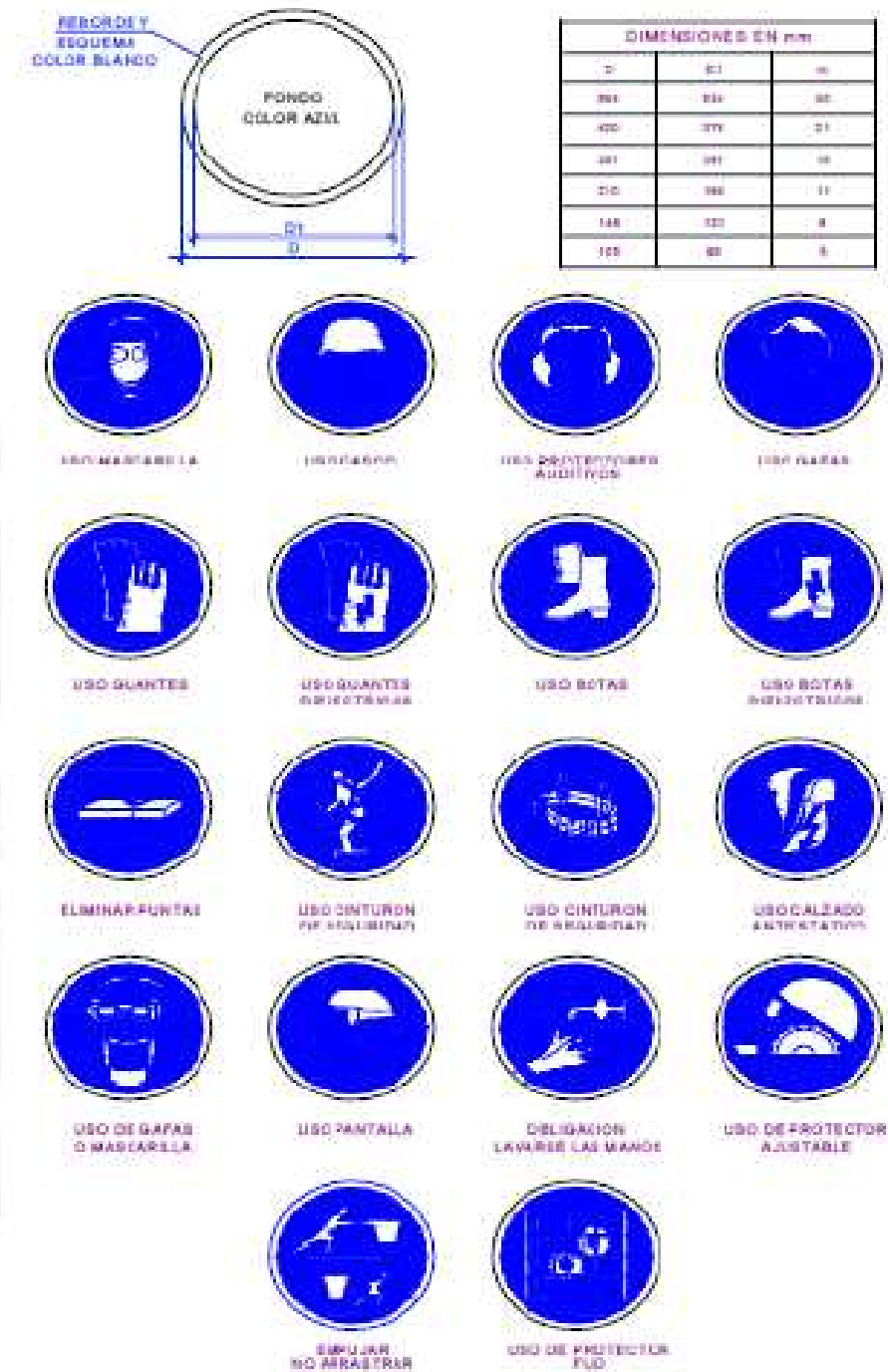
18. Estudio de seguridad y salud

VALLA CON MALLAZO METÁLICO Y PIES DE HORMIGÓN



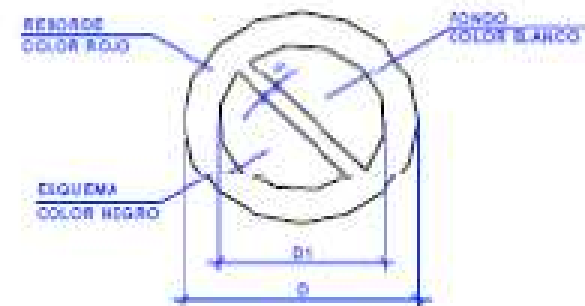
2.9. SEÑALIZACIÓN

2.9.1. SEÑALES DE OBLIGACIÓN



18. Estudio de seguridad y salud

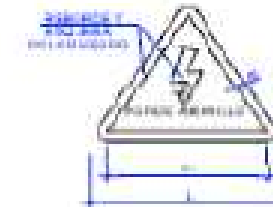
2.9.2. SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm		
32	32	40
160	160	160
200	200	200
250	250	250
315	315	315
400	400	400
500	500	500
630	630	630
800	800	800
1000	1000	1000



2.9.3. SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

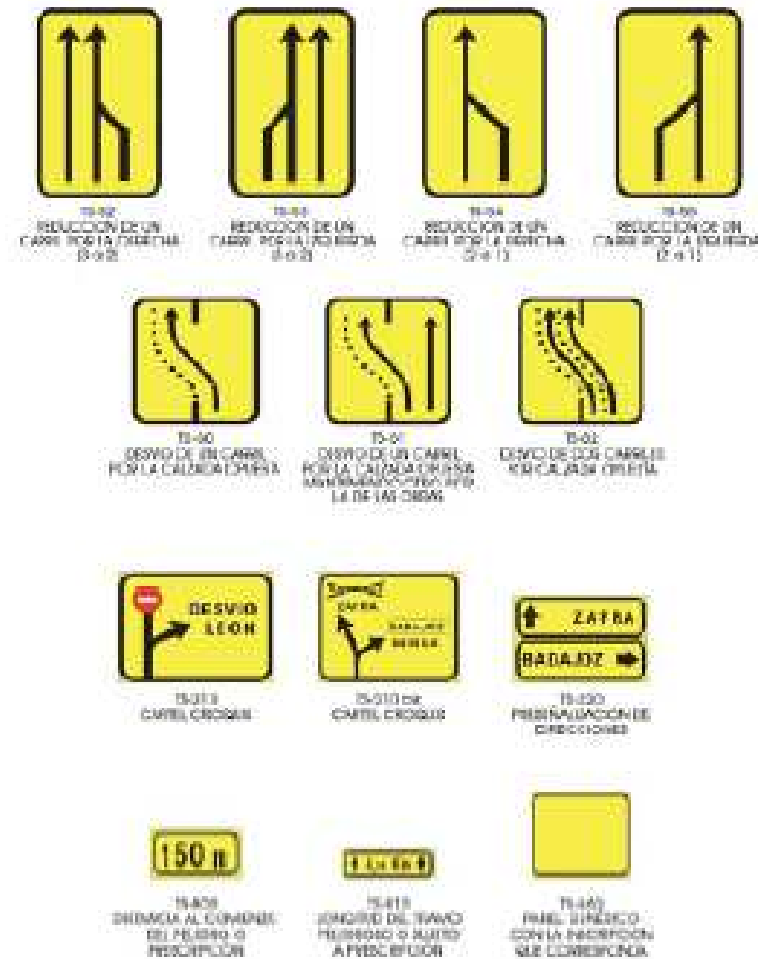


DIMENSIONES EN mm		
32	32	40
160	160	160
200	200	200
250	250	250
315	315	315
400	400	400
500	500	500
630	630	630
800	800	800
1000	1000	1000



18. Estudio de seguridad y salud

2.9.4. SEÑALES DE INDICACIÓN



2.9.5. SEÑALES MANUALES



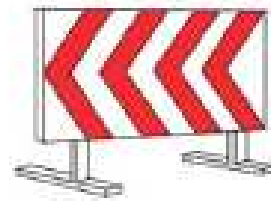
2.9.6. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES



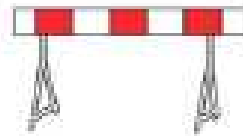
2.9.7. ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



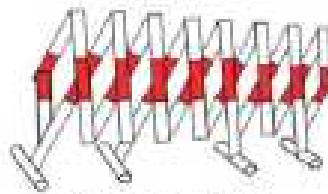
18. Estudio de seguridad y salud



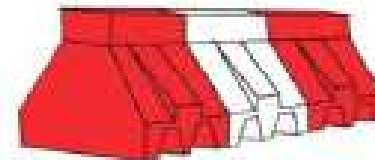
PANEL DIRECCIONAL MOVIL



VALLA DE OBRA MOVIL



VALLA EXTENSIBLE EN CADA TIPO "ACORDION"



BARREIRA DE PLASTICO O RELENABLE DE AGUA O AEREA



CORDON DE SALVAMENTO



PORTALÁMIGA CON CABLE A PRESION

2.9.8. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

**TELÉFONOS
DE
EMERGENCIA**

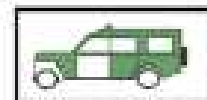
DIRECCIÓN DE LA OBRA



BOMBEROS



**POLICÍA
NACIONAL**



**GUARDIA
CIVIL**



2.9.9. CARTELES INDICATIVOS

	SERVICIO MEDICO Dr. _____ MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____		<input type="text"/>
	AMBULANCIAS		<input type="text"/>
	HOSPITALES		<input type="text"/>

CARTEL REPARACION DE EQUIPOS



CARTEL REPARACION ELECTRICA

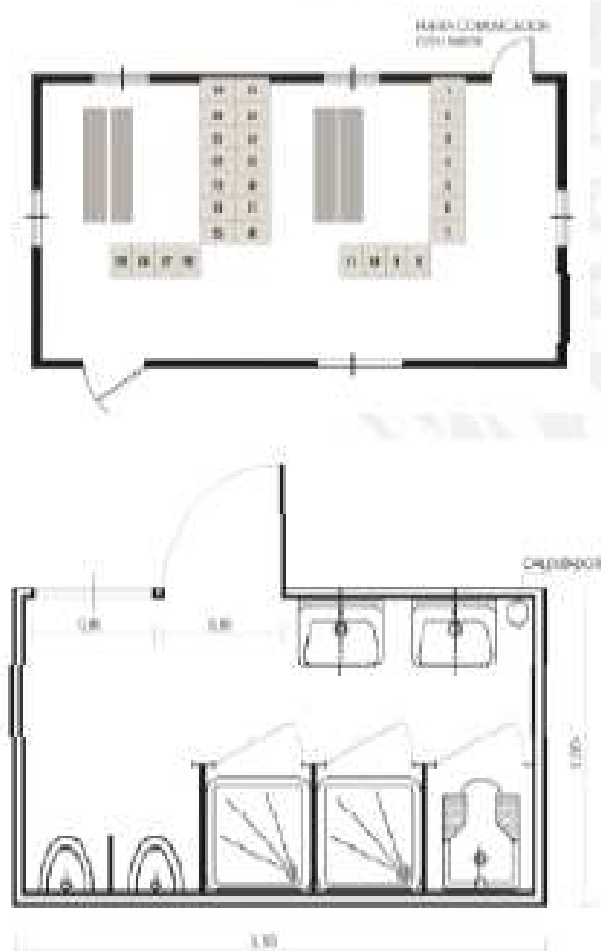


18. Estudio de seguridad y salud

2.9.10. SEÑALES DE USO OBLIGATORIO EN OBRAS



2.9.11. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez

ÍNDICE: PLIEGO

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	3
2.1. RIESGOS LABORALES NO PREVISTOS.....	3
2.2. UTILIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO.....	3
2.3. PREVISIÓN PARA TRABAJOS POSTERIORES	3
3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO.	3
3.1. PLAN DE REVISIONES	4
3.2. REQUISITOS DE UTILIZACIÓN	4
4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS	4
5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA.....	4
6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN	4
7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.	4
7.1. PROTECCIONES PERSONALES.....	5
7.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.	5
7.3. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA.	5
7.4. ACTUACIONES EN CASO DE ACCIDENTE.	5
8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.	6
8.1. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA.	6
8.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.	6
8.3. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.....	6
9. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	6
10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	7
11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.	7



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

1. INTRODUCCIÓN.

Son de obligado cumplimiento, las disposiciones vigentes que afectan a la seguridad y salud en el trabajo, contenidas en:

a) Generales.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

b) Señalización.

- REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

c) Máquinas y equipos de trabajo.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1435/92, de 27 de noviembre, relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 1495/86, de 26 de mayo, Reglamento de seguridad de máquinas.
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

d) Equipos de protección individual.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

e) Electricidad.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, Reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 3151/68, de 28 de noviembre, Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.

f) Enfermedades profesionales.

- Real Decreto 1995/1981, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social.

g) Sustancias y productos químicos.

- Real Decreto 363/ 1995, de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, Ley de Residuos.

h) Agentes físicos

- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

i) Agentes químicos y biológicos.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y sus modificaciones.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo de 1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y sus modificaciones (R.D.1124/2000).

j) Incendios.

- Real Decreto 1942/1993, de 5 noviembre, Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

k) Construcción.

- Orden Ministerial, del 28 de octubre de 1970, Ordenanza Laboral de Construcción, vidrio y Cerámica.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

l) Actividades especiales.

- Real Decreto 1488/98, de 10 de julio, de adaptación de la Legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Orden PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos. Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en esta obra.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

2. CONDICIONES PARTICULARES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1. Riesgos laborales no previstos.

Basándose en la experiencia adquirida en obras de similares características a las que se analizan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el documento Memoria se han incluido los principales riesgos derivados del desarrollo de las diferentes unidades de obra que se van a llevar a cabo, de la maquinaria que se va a emplear, de los oficios que se van a desarrollar y de los medios auxiliares a utilizar. Por lo tanto, no se prevén otros riesgos al margen de los ya incluidos en el Estudio.

No obstante, si durante el transcurso de las obras surgiesen riesgos no previstos, estos habrán de ser reflejados, junto con las pertinentes medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales que los eliminen o minimicen, en anexos al Plan de Seguridad y Salud, previo informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución y posterior aprobación por el Ministerio de Fomento.

2.2. Utilización y conservación de equipos de trabajo.

En la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud, se incluyen condiciones generales de utilización y conservación de los equipos de trabajo a emplear en las unidades de obra que se van a llevar a cabo.

En cuanto a las condiciones particulares de manejo, conservación y mantenimiento de los equipos, se habrán de cumplir las pautas establecidas por el fabricante o suministrador de los mismos.

2.3. Previsión para trabajos posteriores

Todos los trabajos posteriores a la ejecución de las obras a las que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud, son considerados de naturaleza similar a las unidades de obra analizadas en el mismo. Por tanto, cuando se realicen trabajos posteriores, se tendrá en cuenta lo reflejado en el presente Estudio y en el Proyecto del que es Anejo, para que se desarrollen en las debidas condiciones de seguridad y salud.

En función de la tipología de la obra, sus características y equipamiento de que dispongan se señalarán las precauciones más características que deben tomarse en consideración, los cuidados y prestaciones que deben realizarse así como la manutenzione necesaria, señalando para cada una de estas actuaciones la periodicidad aconsejable con que deben realizarse para preservar las instalaciones en correcto estado de explotación.

Con carácter general se señalan, para los distintos capítulos, las actuaciones recogidas a continuación.

Acondicionamiento del terreno:

Precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno.
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación.
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Cuidados:

- Limpieza de cuencas de vertido y recogida de aguas.
- Limpieza de drenes.
- Limpieza de arquetas y sumideros.
- Cuidados de jardinería.
- Inspeccionar los muros de contención después de periodos de lluvia.

- Comprobar el estado y el relleno de las juntas.
- Vigilar el estado de los materiales.
- Riego de las zonas ajardinadas.
- Riegos de limpieza.

Manutención:

- Suministro de agua para riegos y limpieza.
- Material de relleno de juntas.

Elementos de protección:

Precauciones:

- No apoyar sobre barandillas elementos estructurales para subir cargas.
- No fijar sobre barandillas o rejas elementos pesados.

Cuidados:

- Inspeccionar uniones, anclajes y fijaciones de barandillas y rejas.
- Vigilar el estado de materiales.
- Limpieza.

Manutención:

- Productos de limpieza.

Instalaciones de drenaje:

Precauciones:

- Evitar modificaciones de la instalación.
- No verter productos agresivos, ni biodegradables sin tratamiento.

Cuidados:

- Limpieza de arquetas y sumideros.
- Limpieza e inspección de pozos de registro.
- Comprobar estanqueidad de la red.
- Vigilar e inspeccionar el estado de los materiales.
- Inspección de los medios auxiliares, tales como escaleras de mano, pasarelas, etc.

Manutención:

- Productos de limpieza.

3. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPOS DE TRABAJO.

Todos los equipos de trabajo utilizados en la obra, deberán estar diseñados y contruidos según la función y requisitos necesarios para su utilización, según lo establecido en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente establecida en la Normativa y Reglamentación Oficial vigente.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

Se efectuarán las revisiones iniciales y periódicas de toda la maquinaria y equipos de trabajo, siguiendo las estipulaciones de la normativa existente.

3.1. Plan de revisiones

Se realizarán como mínimo las siguientes:

- Equipos de trabajo y sistemas de seguridad colectiva: al inicio de su utilización el certificado de estar al corriente de las revisiones que le correspondan, el certificado de instalación cuando sea necesario y el Seguimiento del Plan de Mantenimiento de fabricante o Suministrador.
- Instalación eléctrica: al inicio de su utilización. Posteriormente cada 12 meses.
- Mediciones de tomas de tierra y funcionamiento de diferenciales cada 12 meses.
- Extintores de incendio: comprobación del retimbrado (cada 5 años) y revisión oficial (cada 12 meses), siendo verificado periódicamente su estado visualmente por el personal de la obra (cada 3 meses).

3.2. Requisitos de utilización

Se deberá cumplir:

- Vehículos de transporte, maquinaria de excavación, grúa móvil: habilitación y certificado de aptitud del conductor.
- Andamios: montaje y supervisión del mismo por personal específicamente designado para ello, y control o prueba final.
- Instalación eléctrica: designación y habilitación del personal que pueda efectuar manipulaciones y reparaciones en la misma.
- Sierras eléctricas de corte: designación del personal que puede manejar las mismas.
- Extintores de incendio: designación del personal que sepa manejar dichos extintores.
- Barandillas y sistemas de seguridad colectivos: montaje y supervisión por personal específicamente designado para ello.

4. SUSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS

Durante los procesos constructivos se pueden manipular sustancias y materiales que entrañen riesgos para la salud, por intoxicación o contacto, de los que los utilizan o permanecen en su proximidad, como es el caso de líquidos desecofrantes, contacto directo con cementos y hormigones, utilización de morteros especiales (componentes epoxi) y contacto con ácidos utilizados en la limpieza de superficies de hormigón.

También podrán existir riesgos de incendio o explosión en la manipulación y utilización de ciertas sustancias, como por ejemplo, pinturas, colas, disolventes, selladoras y con los depósitos de carburantes para máquinas y las botellas de gases licuados a presión inflamables utilizados en las operaciones de soldadura. En todos los casos se deberán seguir las instrucciones recomendadas por el fabricante o suministrador, y se tomarán las medidas necesarias de almacenaje y empleo que hagan desaparecer los riesgos, haciendo hincapié en la utilización de los medios de protección personal adecuados para la realización de dichas operaciones.

5. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA.

Las normas referentes a personal en obra son las siguientes:

- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las normas contenidas en este Estudio.
- El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud y/o Director de la Obra.

- Será el encargado de hacer cumplir todas las normas y medidas de seguridad establecidas para cada uno de los tajos.
- Hará que todos los trabajadores a sus órdenes utilicen los elementos de seguridad que tengan asignados y que esta utilización sea correcta.
- No permitirá que se cometan imprudencias, tanto por exceso como por negligencia o ignorancia.
- Se encargará de que las zonas de trabajo estén despejadas y ordenadas, sin obstáculos para el normal desarrollo del trabajo.
- Designará las personas idóneas para que dirijan las maniobras de los vehículos.
- Dispondrá las medidas de seguridad que cada trabajo requiera, incluso la señalización necesaria.
- Ordenará parar el tajo en caso de observar riesgo de accidente grave e inminente.
- Los trabajadores deberán trabajar provistos de ropa de trabajo, cascos y demás prendas de protección que su puesto de trabajo exija.
- Accederán al puesto de trabajo por los itinerarios establecidos.
- No se situarán en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- No consumirán bebidas alcohólicas durante las horas de trabajo.
- Llevarán visible la tarjeta de identificación.

6. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Los accesos al centro de trabajo deberán estar convenientemente señalizados de acuerdo con la normativa existente.

La señalización de Seguridad y Salud deberá emplearse cuando sea necesario:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores cuando se produzcan situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios e instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen maniobras peligrosas.

7. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o de la proximidad de la fecha de sustitución.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechada y repuesta al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

7.1. Protecciones personales.

Todos los equipos de protección individual deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. De este modo, todos deben cumplir las condiciones que establece su correspondiente normativa de comercialización (R.D. 1407/92 y posteriores modificaciones) y, por tanto, llevar el marcado CE e ir acompañados de la información necesaria para su adecuado uso y mantenimiento.

En la obra, las normas de uso y mantenimiento deben ser comunicadas a los usuarios o mantenedores a los que incumban.

7.2. Protecciones colectivas.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales recogidas a continuación:

Señales:

La señalización provisional de obras se realizará de acuerdo con lo específico en la Instrucción 8.3. I-C y Ordenanzas Municipales así como con el Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Señales de tráfico:

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Vallas autónomas de limitación y protección:

Tendrán como mínimo 90cm de altura, estando construidas con tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla, no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes y soportes:

Se dispondrán en todos aquellos lugares, en los que existiendo riesgo de caída a distinto nivel, con alturas superiores a 2 m, no haya posibilidad de instalar barandillas de protección.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

Topes de desplazamiento de vehículos:

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Escaleras de mano:

Cumplirán con las normas establecidas en el capítulo correspondiente de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Barandillas:

Estarán formadas por un listón superior a una altura de 90cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, por un listón intermedio y por un rodapié de 15cm de altura.

Se ilustrará su disposición y ubicación en obra por medio de planos que se incluirán en el Plan de Seguridad y Salud.

Pórticos limitadores de gálibo:

Dispondrán de dintel debidamente señalizado. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico especificando la limitación de altura.

Plataformas de trabajo:

Tendrán como mínimo 60cm de ancho y, las situadas a más de 2m del suelo, estarán dotadas de barandilla de 90cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra:

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30mA y para fuerza de 300mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores:

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 12 meses como máximo.

Rampas de acceso:

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

7.3. Organización de la prevención en la obra.

El contratista debe haber establecido un sistema de prevención de riesgos laborales en su empresa, optando por alguna de las posibilidades que le ofrece la ley:

- Designar uno o varios trabajadores para ocuparse de las actividades de prevención.
- Constituir un servicio de prevención propio.
- Concertar dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

El contratista constituirá un Comité de Seguridad y Salud en su empresa cuando el número de trabajadores supere los 50 o cuando así los disponga el Convenio Colectivo Provincial. El Comité de Seguridad y Salud se debe reunir, al menos, una vez al trimestre. Sus funciones están detalladas en el artículo 39 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista deberá adoptar medidas de información e instrucciones adecuadas respecto a los riesgos (comunicación del Plan de Seguridad y Salud, medidas de emergencia a aplicar, etc.) a todos los subcontratistas y a los trabajadores autónomos.

El contratista deberá impartir formación e información sobre los riesgos del trabajo, generales y de cada puesto en concreto, a sus trabajadores.

El contratista deberá designar a un responsable de seguridad y salud en la obra, que vigile el cumplimiento de todas las medidas establecidas en este Plan de Seguridad y Salud y que actúe de interlocutor permanente ante el Coordinador de Seguridad y Salud.

El contratista deberá someter a sus trabajadores a reconocimiento médico cuando entren a trabajar en su empresa y, después, una vez al año.

7.4. Actuaciones en caso de accidente.

Se indicará como mínimo:

- Dirección y teléfono del lugar al que deben ir normalmente los accidentados.
- Teléfonos de ambulancias más próximas.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

- Teléfono de la Policía o Guardia Civil
- Teléfono de bomberos más próximos.
- Teléfono de paradas de taxis más próximas.

Cuando ocurra algún accidente que precise asistencia médica, aunque sea leve, el Jefe de Obra de la contrata principal realizará una investigación:

- Nombre del accidentado
- Fecha, hora y lugar del accidente
- Descripción del accidente
- Causas del accidente
- Medidas preventivas para evitar su repetición
- Plazos para la implantación de las medidas preventivas

Nota: es aconsejable hacer una valoración del accidentado antes de su traslado por medio de personal con formación en primeros Auxilios, el cual dará aviso al Jefe de Obra o al Responsable de la Seguridad, para su evacuación.

8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.

8.1. Obligaciones del contratista y subcontratista.

Los contratistas y subcontratistas de acuerdo con R.D. 1627/97 estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra. - Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
- Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

8.2. Obligaciones de los trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

8.3. Obligaciones del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS.

Con fines de seguimiento y control del Plan de Seguridad y Salud derivado del presente Estudio, existirá un Libro de Incidencias, habilitado al efecto y facilitado, por la Oficina de Supervisión de Proyectos u Órgano equivalente. El libro de incidencias estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Facultativa, en caso de que ejerza las funciones de Coordinación de Seguridad y Salud. Tendrán acceso a él la Dirección Facultativa, los contratistas, subcontratistas y autónomos, los representantes de los trabajadores y los técnicos de seguridad y salud de las Administraciones públicas, quienes podrán hacer anotaciones.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

Efectuada una anotación, el coordinador de seguridad y salud, está obligado a remitir una copia a la Inspección de Trabajo en un plazo de 24 horas. Todas las anotaciones se deben notificar al contratista afectado y a los representantes de sus trabajadores.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Puesto que los trabajadores han de llevar ropa especial para realizar su trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados, de fácil acceso, de dimensiones suficientes y dotados de asientos y de instalaciones que les permitan poner su ropa a secar. Cada uno dispondrá de una taquilla cerrada con llave.

El número de aparatos sanitarios será de un inodoro o placa turca por cada 15 trabajadores y un lavabo y una ducha por cada 15. Las instalaciones estarán dotadas de luz, calefacción, agua caliente, bancos, taquillas, así como de los accesorios de espejos, jabón, etc., manteniéndose en total estado de orden y limpieza.

No se prevé la necesidad de instalar comedor, al poderse concertar dicho servicio con restaurantes de las cercanías.

Se precisan recipientes con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere durante las comidas el personal de la obra.

11. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

Una vez al mes, la Empresa Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores. En caso de plantearse una revisión de precios la Empresa Constructora comunicará esta proposición a la propiedad por escrito.

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez

ÍNDICE: PRESUPUESTO

1.	CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	2
2.	CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	5
3.	MEDICIONES	14
4.	PRESUPUESTO Y MEDICIONES.....	18
5.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO.	22



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CÓDIGO	ud.	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 9 SEGURIDAD Y SALUD.			
SUBCAPÍTULO 9.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.			
D41EG005	ud.	PAR BOTA AGUA INGENIERO	25,41
	ud.	Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	
		VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EC490	ud.	CUERDA D = 14 mm POLIAMIDA	5,90
	ud.	Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D = 14 mm incluso barra argollas en extremo de poliamidas revestidas de PVC, homologada CE.	
		CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D41EC500	ud.	CINTURÓN ANTILUMBAGO	19,80
	ud.	Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	
		DIECINUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
D41EC520	ud.	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	25,06
	ud.	Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		VEINTICINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D41EC030	ud.	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	17,24
	ud.	Mandil de serraje para soldador grado A, 60 x 90 cm homologado CE.	
		DIECISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
D41EC440	ud.	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL	30,17
	ud.	Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		TREINTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
D41EA410	ud.	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	0,68
	ud.	Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EA201	ud.	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA	13,83
	ud.	Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	
		TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EA401	ud.	MASCARILLA ANTIPOLVO	2,95
	ud.	Mascarilla antipolvo, homologada.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EE014	ud.	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	5,67
	ud.	Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
		CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EE016	ud.	PAR GUANTES LÁTEX ANTICORTE	3,22
	ud.	Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE.	
		TRES EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
D41EG425	ud.	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	18,70
	ud.	Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	

D41EG015	ud.	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL	24,14
	ud.	Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		VEINTICUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D41EE020	ud.	PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm	8,95
	ud.	Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.	
		OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EE030	ud.	PAR GUANTES AISLANTES	32,21
	ud.	Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
D41EC001	ud.	MONO DE TRABAJO	10,89
	ud.	Mono de trabajo, homologado CE.	
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EC010	ud.	IMPERMEABLE	7,96
	ud.	Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EG007	ud.	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	24,14
	ud.	Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		VEINTICUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D41EC050	ud.	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO	18,72
	ud.	Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EA001	ud.	CASCO DE SEGURIDAD	2,84
	ud.	Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA203	ud.	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	23,60
	ud.	Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		VEINTITRÉS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
D41EA230	ud.	GAFAS ANTIPOLVO	2,86
	ud.	Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EA601	ud.	PROTECTORES AUDITIVOS	7,48
	ud.	Protectores auditivos, homologados.	
		SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.			
D41GA001	m²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS	4,22
	m²	Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D = 4 mm y malla de 75 x 75 mm	
		incluso colocación y desmontado.	
		CUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
D41GA201	m²	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS	4,98
	m²	Mallazo electrosoldado 15 x 15 cm D = 4 mm para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41GA314	ud.	TAPA PROVISIONAL PARA POZO	15,16	D41AA212	ud.	ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO	104,35
	ud.	Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20 x 5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).			ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00 x 2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85 x 2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
		QUINCE EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
D41GC025	m	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	2,23				
	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).					
		DOS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS					
D41GC410	m	VALLA PERIMETRAL PIE DERECHO Y MALLAZO 2,5 m	9,49				
	m	Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m de altura y D = 10/12 cm anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15 x 15 cm D = 4 mm, incluso colocación y desmontado.		D41AA410	ud.	ALQUILER ASEO/INOD, DUCHA LAVABO 3 GRIFOS, TERMO	127,03
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25 x 1.90 m con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
D41GG405	ud.	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B	39,11				
	ud.	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.					
		TREINTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS		D41AG640	ud.	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W	23,24
D41GA300	m²	TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS	25,04		ud.	Convector eléctrico de 1.000 W., instalado (2 usos).	
	m²	Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20 x 5 cm armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).				VEINTITRÉS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
		VEINTICINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS		D41AG201	ud.	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	13,01
					ud.	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	
						TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 9.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA				D41AG210	ud.	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	23,78
D41AG410	ud.	PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA	6,08		ud.	Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).	
	ud.	Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).				VEINTITRÉS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
		SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS		D41AG401	ud.	JABONERA INDUSTRIAL	5,85
D41AG700	ud.	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L	19,55		ud.	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	
	ud.	Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).				CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS		D41AG405	ud.	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR	44,81
D41AA320	ud.	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS	83,93		ud.	Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6 x 2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		D41AG408	ud.	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	52,42
		OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS			ud.	Espejo de 80 x 40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
				D41AG601	ud.	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	110,47
					ud.	Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos).	
						CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
				D41AG801	ud.	BOTIQUÍN DE OBRA	24,95
					ud.	Botiquín de obra instalado.	
						VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
				D41AG810	ud.	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN	39,70
					ud.	Reposición de material de botiquín de obra.	
						TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41IA040	ud.	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	54,27	D41CA016	ud.	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE	49,74
	ud.	Reconocimiento médico obligatorio.			ud.	Señal de obligatoriedad tipo circular de D = 600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS				CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41AG820	ud.	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	7,70	D41CA252	ud.	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO	8,86
	ud.	Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).			ud.	Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS				OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41AE201	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA	79,39	D41CA254	ud.	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	8,86
	ud.	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			ud.	Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS				OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41AE101	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA	97,54	D41CC040	ud.	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	2,88
	ud.	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			ud.	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	
		NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41AE001	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA	107,75	D41CC052	m	VALLA METÁLICA MÓVIL	8,96
	ud.	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			m	Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50 x 1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	
		CIENTO SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS				OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 9.4 MANO DE OBRA Y SEGURIDAD							
D41IA001	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	66,09	D41CC230	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA	1,78
	h	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.			m	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		SESENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS				UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41IA020	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	14,66	D41CA258	ud.	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	8,86
	h	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			ud.	Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		CATORCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS				OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41IA201	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN	25,73	A Coruña, septiembre de 2016.			
	h	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.					
		VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41IA210	ud.	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	186,41	El autor del Proyecto			
	ud.	Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.					
		CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41IA220	h	CUADRILLA EN REPOSICIONES	25,41				
	h	Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.					
		VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
SUBCAPÍTULO 9.5 SEÑALES							
D41CA012	ud.	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	51,80	Álvaro Vilas Gómez			
	ud.	Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).					
		CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CÓDIGO	ud.	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 9 SEGURIDAD Y SALUD.			
SUBCAPÍTULO 9.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
D41EG005	ud.	PAR BOTA AGUA INGENIERO	
	ud.	Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	
		Materiales	23,97
		Suma la partida	23,97
		Costes indirectos 6,00%	1,44
		TOTAL PARTIDA	25,41
D41EC490	ud.	CUERDA D = 14 mm POLIAMIDA	
	ud.	Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D = 14 mm incluso barra argollas en extremo de poliamidas revestidas de PVC, homologada CE.	
		Materiales	5,57
		Suma la partida	5,57
		Costes indirectos 6,00%	0,33
		TOTAL PARTIDA	5,90
D41EC500	ud.	CINTURÓN ANTILUMBAGO	
	ud.	Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	
		Materiales	18,68
		Suma la partida	18,68
		Costes indirectos 6,00%	1,12
		TOTAL PARTIDA	19,80
D41EC520	ud.	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	
	ud.	Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Materiales	23,64
		Suma la partida	23,64
		Costes indirectos 6,00%	1,42
		TOTAL PARTIDA	25,06

D41EC030	ud.	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	
	ud.	Mandil de serraje para soldador grado A, 60 x 90 cm homologado CE.	
		Materiales	16,26
		Suma la partida	16,26
		Costes indirectos 6,00%	0,98
		TOTAL PARTIDA.....	17,24
D41EC440	ud.	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL	
	ud.	Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Materiales	28,46
		Suma la partida	28,46
		Costes indirectos 6,00%	1,71
		TOTAL PARTIDA.....	30,17
D41EA410	ud.	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	
	ud.	Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Materiales	0,64
		Suma la partida	0,64
		Costes indirectos 6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	0,68
D41EA201	ud.	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA	
	ud.	Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	
		Materiales	13,05
		Suma la partida	13,05
		Costes indirectos 6,00%	0,78
		TOTAL PARTIDA.....	13,83



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41EA401 ud. **MASCARILLA ANTIPOLVO**
ud. Mascarilla antipolvo, homologada.

Materiales	2,78
Suma la partida.....	2,78
Costes indirectos 6,00%	0,17
TOTAL PARTIDA	2,95

D41EE014 ud. **PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO**
ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

Materiales	5,35
Suma la partida.....	5,35
Costes indirectos 6,00%	0,32
TOTAL PARTIDA	5,67

D41EE016 ud. **PAR GUANTES LÁTEX ANTICORTE**
ud. Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE.

Materiales	3,04
Suma la partida.....	3,04
Costes indirectos 6,00%	0,18
TOTAL PARTIDA	3,22

D41EG425 ud. **PAR RODILLERAS DE CAUCHO**
ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.

Materiales	17,64
Suma la partida.....	17,64
Costes indirectos 6,00%	1,06
TOTAL PARTIDA	18,70

D41EG015 ud. **PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL**
ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

Materiales	22,77
Suma la partida	22,77
Costes indirectos 6,00%	1,37
TOTAL PARTIDA.....	24,14

D41EE020 ud. **PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm**
ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.

Materiales	8,44
Suma la partida	8,44
Costes indirectos 6,00%	0,51
TOTAL PARTIDA.....	8,95

D41EE030 ud. **PAR GUANTES AISLANTES**
ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

Materiales	30,39
Suma la partida	30,39
Costes indirectos 6,00%	1,82
TOTAL PARTIDA.....	32,21

D41EC001 ud. **MONO DE TRABAJO**
ud. Mono de trabajo, homologado CE.

Materiales	10,27
Suma la partida	10,27
Costes indirectos 6,00%	0,62
TOTAL PARTIDA.....	10,89



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

D41EC010	ud.	IMPERMEABLE Impermeable de trabajo, homologado CE.			D41EA203	ud.	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.		
	ud.					ud.			
			Materiales	7,51				Materiales	22,26
			Suma la partida.....	7,51				Suma la partida	22,26
			Costes indirectos 6,00%	0,45				Costes indirectos 6,00%	1,34
			TOTAL PARTIDA	7,96				TOTAL PARTIDA.....	23,60
D41EG007	ud.	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.			D41EA230	ud.	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.		
	ud.					ud.			
			Materiales	22,77				Materiales	2,70
			Suma la partida.....	22,77				Suma la partida	2,70
			Costes indirectos 6,00%	1,37				Costes indirectos 6,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA	24,14				TOTAL PARTIDA.....	2,86
D41EC050	ud.	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			D41EA601	ud.	PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos, homologados.		
	ud.					ud.			
			Materiales	17,66				Materiales	7,06
			Suma la partida.....	17,66				Suma la partida	7,06
			Costes indirectos 6,00%	1,06				Costes indirectos 6,00%	0,42
			TOTAL PARTIDA	18,72				TOTAL PARTIDA.....	7,48
D41EA001	ud.	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			SUBCAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
	ud.				D41GA001	m ²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D = 4 mm y malla de 75 x 75 mm incluso colocación y desmontado.		
			Materiales	2,68		m ²		Mano de obra	2,47
			Suma la partida.....	2,68				Materiales	1,51
			Costes indirectos 6,00%	0,16				Suma la partida	3,98
			TOTAL PARTIDA	2,84				Costes indirectos 6,00%	0,24
								TOTAL PARTIDA.....	4,22



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

D41GA201	m ²	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS Mallazo electrosoldado 15 x 15 cm D = 4 mm para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.		
	m ²			
			Mano de obra	1,86
			Materiales	2,84
			Suma la partida	4,70
			Costes indirectos 6,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA	4,98
D41GA314	ud.	TAPA PROVISIONAL PARA POZO Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20 x 5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).		
	ud.			
			Mano de obra	2,96
			Materiales	11,34
			Suma la partida	14,30
			Costes indirectos 6,00%	0,86
			TOTAL PARTIDA	15,16
D41GC025	m	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).		
	m			
			Mano de obra	1,48
			Materiales	0,62
			Suma la partida	2,10
			Costes indirectos 6,00%	0,13
			TOTAL PARTIDA	2,23
D41GC410	m	VALLA PERIMETRAL PIE DERECHO Y MALLAZO 2,5 m Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m de altura y D = 10/12 cm anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15 x 15 cm D = 4 mm, incluso colocación y desmontado.		
	m			
			Mano de obra	3,09
			Materiales	5,86
			Suma la partida	8,95
			Costes indirectos 6,00%	0,54
			TOTAL PARTIDA	9,49

D41GG405	ud.	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.		
	ud.			
			Mano de obra	1,48
			Materiales	35,42
			Suma la partida	36,90
			Costes indirectos 6,00%	2,21
			TOTAL PARTIDA.....	39,11
D41GA300	m ²	TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20 x 5 cm armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).		
	m ²			
			Mano de obra	5,92
			Materiales	17,70
			Suma la partida	23,62
			Costes indirectos 6,00%	1,42
			TOTAL PARTIDA.....	25,04

SUBCAPÍTULO 9.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

D41AG410	ud.	PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).		
	ud.			
			Mano de obra	2,96
			Materiales	2,78
			Suma la partida	5,74
			Costes indirectos 6,00%	0,34
			TOTAL PARTIDA.....	6,08



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41AG700	ud.	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L		
	ud.	Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).		
		Mano de obra	0,74	
		Materiales	17,70	
		Suma la partida	18,44	
		Costes indirectos 6,00%	1,11	
		TOTAL PARTIDA	19,55	
D41AA320	ud.	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS		
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6 x 2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
		Materiales	79,18	
		Suma la partida	79,18	
		Costes indirectos 6,00%	4,75	
		TOTAL PARTIDA	83,93	
D41AA212	ud.	ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO		
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00 x 2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85 x 2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.		
		Materiales	98,44	
		Suma la partida	98,44	
		Costes indirectos 6,00%	5,91	
		TOTAL PARTIDA	104,35	

D41AA410	ud.	ALQUILER ASEO/INOD, DUCHA LAVABO 3 GRIFOS, TERMO		
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25 x 1.90 m con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.		
		Materiales	119,84	
		Suma la partida	119,84	
		Costes indirectos 6,00%	7,19	
		TOTAL PARTIDA.....	127,03	
D41AG640	ud.	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W		
	ud.	Convector eléctrico de 1.000 W., instalado (2 usos).		
		Mano de obra	1,48	
		Materiales	20,44	
		Suma la partida	21,92	
		Costes indirectos 6,00%	1,32	
		TOTAL PARTIDA.....	23,24	
D41AG201	ud.	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL		
	ud.	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).		
		Mano de obra	2,96	
		Materiales	9,31	
		Suma la partida	12,27	
		Costes indirectos 6,00%	0,74	
		TOTAL PARTIDA.....	13,01	
D41AG210	ud.	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS		
	ud.	Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).		
		Mano de obra	2,96	
		Materiales	19,47	
		Suma la partida	22,43	
		Costes indirectos 6,00%	1,35	
		TOTAL PARTIDA.....	23,78	



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41AG401	ud.	JABONERA INDUSTRIAL	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).	
	ud.			
			Mano de obra.....	2,96
			Materiales	2,56
			Suma la partida.....	5,52
			Costes indirectos 6,00%	0,33
			TOTAL PARTIDA	5,85
D41AG405	ud.	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR	Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
	ud.			
			Mano de obra.....	8,00
			Materiales	34,27
			Suma la partida.....	42,27
			Costes indirectos 6,00%	2,54
			TOTAL PARTIDA	44,81
D41AG408	ud.	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	Espejo de 80 x 40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
	ud.			
			Mano de obra.....	2,22
			Materiales	47,23
			Suma la partida.....	49,45
			Costes indirectos 6,00%	2,97
			TOTAL PARTIDA	52,42
D41AG601	ud.	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos).	
	ud.			
			Mano de obra.....	7,40
			Materiales	96,82
			Suma la partida.....	104,22
			Costes indirectos 6,00%	6,25
			TOTAL PARTIDA	110,47

D41AG801	ud.	BOTIQUÍN DE OBRA	Botiquín de obra instalado.	
	ud.			
			Materiales	23,54
			Suma la partida	23,54
			Costes indirectos 6,00%	1,41
			TOTAL PARTIDA.....	24,95
D41AG810	ud.	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN	Reposición de material de botiquín de obra.	
	ud.			
			Materiales	37,45
			Suma la partida	37,45
			Costes indirectos 6,00%	2,25
			TOTAL PARTIDA.....	39,70
D41IA040	ud.	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO	Reconocimiento médico obligatorio.	
	ud.			
			Materiales	51,20
			Suma la partida	51,20
			Costes indirectos 6,00%	3,07
			TOTAL PARTIDA.....	54,27
D41AG820	ud.	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES	Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).	
	ud.			
			Materiales	7,26
			Suma la partida	7,26
			Costes indirectos 6,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA.....	7,70



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

D41AE201	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
----------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugarbos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

SUBCAPÍTULO 9.5 SEÑALES

D41CA012	ud.	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).		
	ud.			
			Mano de obra	4,44
			Materiales	44,43
			Suma la partida	48,87
		Costes indirectos 6,00%	2,93	
		TOTAL PARTIDA	51,80	
D41CA016	ud.	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Señal de obligatoriedad tipo circular de D = 600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).		
	ud.			
			Mano de obra	4,44
			Materiales	42,48
			Suma la partida	46,92
		Costes indirectos 6,00%	2,82	
		TOTAL PARTIDA	49,74	
D41CA252	ud.	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
	ud.			
			Mano de obra	1,48
			Materiales	6,88
			Suma la partida	8,36
		Costes indirectos 6,00%	0,50	
		TOTAL PARTIDA	8,86	

D41CA254	ud.	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO		
	ud.	Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra	1,48
			Materiales	6,88
			Suma la partida	8,36
			Costes indirectos 6,00%	0,50
			TOTAL PARTIDA.....	8,86
D41CC040	ud.	VALLA CONTENCIÓN PEATONES		
	ud.	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).		
			Mano de obra	0,74
			Materiales	1,98
			Suma la partida	2,72
			Costes indirectos 6,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA.....	2,88
D41CC052	m	VALLA METÁLICA MÓVIL		
	m	Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50 x 1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).		
			Mano de obra	2,96
			Materiales	5,49
			Suma la partida	8,45
			Costes indirectos 6,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA.....	8,96
D41CC230	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA		
	m	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.		
			Mano de obra	1,48
			Materiales	0,20
			Suma la partida	1,68
			Costes indirectos 6,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA.....	1,78



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



18. Estudio de seguridad y salud

D41CA258 ud. **CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS**
ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

Mano de obra	1,48
Materiales.....	6,88
<hr/>	
Suma la partida.....	8,36
Costes indirectos..... 6,00%	0,50
<hr/>	
TOTAL PARTIDA	8,86

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

3. MEDICIONES

CÓDIGO	ud.	RESUMEN	CANTIDAD
CAPÍTULO 9 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO 9.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
D41EG005	ud.	PAR BOTA AGUA INGENIERO	
	ud.	Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	
			3,00
D41EC490	ud.	CUERDA D = 14 mm POLIAMIDA	
	ud.	Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D = 14 mm incluso barra argollas en extremo de poliamidas revestidas de PVC, homologada CE.	
			10,00
D41EC500	ud.	CINTURÓN ANTILUMBAGO	
	ud.	Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	
			5,00
D41EC520	ud.	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	
	ud.	Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
			10,00
D41EC030	ud.	MANDIL SOLDADOR SERRAJE	
	ud.	Mandil de serraje para soldador grado A, 60 x 90 cm homologado CE.	
			2,00
D41EC440	ud.	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL	
	ud.	Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
			5,00
D41EA410	ud.	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	
	ud.	Filtro recambio mascarilla, homologado.	
			15,00
D41EA201	ud.	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA	
	ud.	Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	
			2,00
D41EA401	ud.	MASCARILLA ANTIPOLVO	
	ud.	Mascarilla antipolvo, homologada.	
			15,00
D41EE014	ud.	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	
	ud.	Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
			15,00

D41EE016	ud.	PAR GUANTES LÁTEX ANTICORTE	
	ud.	Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE.	
			10,00
D41EG425	ud.	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	
	ud.	Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
			5,00
D41EG015	ud.	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL	
	ud.	Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
			10,00
D41EE020	ud.	PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm	
	ud.	Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.	
			3,00
D41EE030	ud.	PAR GUANTES AISLANTES	
	ud.	Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
			5,00
D41EC001	ud.	MONO DE TRABAJO	
	ud.	Mono de trabajo, homologado CE.	
			15,00
D41EC010	ud.	IMPERMEABLE	
	ud.	Impermeable de trabajo, homologado CE.	
			10,00
D41EG007	ud.	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	
	ud.	Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
			15,00
D41EC050	ud.	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO	
	ud.	Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
			15,00
D41EA001	ud.	CASCO DE SEGURIDAD	
	ud.	Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
			15,00
D41EA203	ud.	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR	
	ud.	Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
			2,00



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41EA230	ud.	GAFAS ANTIPOLVO	
	ud.	Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
			10,00
D41EA601	ud.	PROTECTORES AUDITIVOS	
	ud.	Protectores auditivos, homologados.	
			15,00
SUBCAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D41GA001	m²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS	
	m².	Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D = 4 mm y malla de 75 x 75mm incluso colocación y desmontado.	
			30,00
D41GA201	m²	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS	
	m²	Mallazo electrosoldado 15 x 15 cm D = 4 mm para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	
			30,00
D41GA314	ud.	TAPA PROVISIONAL PARA POZO	
	ud.	Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20 x 5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
			6,00
D41GC025	m	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	
	m.	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
			50,00
D41GC410	m	VALLA PERIMETRAL PIE DERECHO Y MALLAZO 2,5 m	
	m.	Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m de altura y D = 10/12 cm anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15 x 15 cm D = 4 mm, incluso colocación y desmontado.	
			25,00
D41GG405	ud.	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B	
	ud.	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	
			5,00
D41GA300	m²	TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS	
	m².	Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20 x 5 cm armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
			6,00

SUBCAPÍTULO 9.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA			
D41AG410	ud.	PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA	
	ud.	Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).	
			2,00
D41AG700	ud.	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L	
	ud.	Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).	
			2,00
D41AA320	ud.	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS	
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6 x 2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			3,00
D41AA212	ud.	ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO	
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00 x 2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85 x 2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	
			3,00
D41AA410	ud.	ALQUILER ASEO/INOD, DUCHA LAVABO 3 GRIFOS, TERMO	
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25 x 1.90 m con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor auto- mático.	
			3,00
D41AG640	ud.	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W	
	ud.	Convector eléctrico de 1.000 W., instalado (2 usos).	
			1,00
D41AG201	ud.	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL	
	ud.	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).	
			15,00



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41AG210	ud.	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS		D41AE001	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA	
	ud.	Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).			ud.	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
			2,00				1,00
D41AG401	ud.	JABONERA INDUSTRIAL		SUBCAPÍTULO 9.4 MANO DE OBRA Y SEGURIDAD			
	ud.	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).		D41IA001	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	
			2,00		h.	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
D41AG405	ud.	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR					15,00
	ud.	Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).		D41IA020	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	
			2,00		h.	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
D41AG408	ud.	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS					15,00
	ud.	Espejo de 80 x 40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).		D41IA201	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN	
			2,00		h.	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
D41AG601	ud.	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS					15,00
	ud.	Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos).		D41IA210	ud.	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	
			1,00		ud.	Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
D41AG801	ud.	BOTIQUÍN DE OBRA					15,00
	ud.	Botiquín de obra instalado.		D41IA220	h	CUADRILLA EN REPOSICIONES	
			1,00		h.	Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	
D41AG810	ud.	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN					1,00
	ud.	Reposición de material de botiquín de obra.		SUBCAPÍTULO 9.5 SEÑALES			
			1,00	D41CA012	ud.	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	
D41IA040	ud.	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO			ud.	Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
	ud.	Reconocimiento médico obligatorio.					5,00
			15,00	D41CA016	ud.	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE	
D41AG820	ud.	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES			ud.	Señal de obligatoriedad tipo circular de D = 600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
	ud.	Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).					7,00
			1,00				
D41AE201	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA					
	ud.	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.					
			1,00				
D41AE101	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA					
	ud.	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.					
			1,00				



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41CA252	ud.	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO	
	ud.	Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			2,00
D41CA254	ud.	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	
	ud.	Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			2,00
D41CC040	ud.	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	
	ud.	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	
			6,00
D41CC052	m	VALLA METÁLICA MÓVIL	
	m.	Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50 x 1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	
		6,00	
D41CC230	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA	
	m.	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
			500,00
D41CA258	ud.	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	
	ud.	Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			2,00

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO ud. RESUMEN

CANTIDAD PRECIO UD PRECIO

CAPÍTULO 9 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 9.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

D41EG005	ud.	PAR BOTA AGUA INGENIERO			
	ud.	Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.			
			3,00	25,41	76,23
D41EC490	ud.	CUERDA D = 14 mm POLIAMIDA			
	ud.	Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D = 14 mm incluso barra argollas en extremo de poliamidas revestidas de PVC, homologada CE.			
			10,00	5,90	59,00
D41EC500	ud.	CINTURÓN ANTILUMBAGO			
	ud.	Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.			
			5,00	19,80	99,00
D41EC520	ud.	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
	ud.	Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
			10,00	25,06	250,60
D41EC030	ud.	MANDIL SOLDADOR SERRAJE			
	ud.	Mandil de serraje para soldador grado A, 60 x 90 cm homologado CE.			
			2,00	17,24	34,48
D41EC440	ud.	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL			
	ud.	Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.			
			5,00	30,17	150,85
D41EA410	ud.	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
	ud.	Filtro recambio mascarilla, homologado.			
			15,00	0,68	10,20
D41EA201	ud.	PANTALLA SEGURIDAD PARA SOLDADURA			
	ud.	Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.			
			2,00	13,83	27,66
D41EA401	ud.	MASCARILLA ANTIPOLVO			
	ud.	Mascarilla antipolvo, homologada.			
			15,00	2,95	44,25
D41EE014	ud.	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO			
	ud.	Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.			
			15,00	5,67	85,05

D41EE016	ud.	PAR GUANTES LÁTEX ANTICORTE			
	ud.	Par de guantes de látex rugoso anticorte, homologado CE.			
			10,00	3,22	32,20
D41EG425	ud.	PAR RODILLERAS DE CAUCHO			
	ud.	Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.			
			5,00	18,70	93,50
D41EG015	ud.	PAR BOTAS SEGURIDAD PUNTERA PIEL			
	ud.	Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.			
			10,00	24,14	241,40
D41EE020	ud.	PAR GUANTES SOLDADOR 34 cm			
	ud.	Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm, homologado CE.			
			3,00	8,95	26,85
D41EE030	ud.	PAR GUANTES AISLANTES			
	ud.	Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
			5,00	32,21	161,05
D41EC001	ud.	MONO DE TRABAJO			
	ud.	Mono de trabajo, homologado CE.			
			15,00	10,89	163,35
D41EC010	ud.	IMPERMEABLE			
	ud.	Impermeable de trabajo, homologado CE.			
			10,00	7,96	79,60
D41EG007	ud.	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD			
	ud.	Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.			
			15,00	24,14	362,10
D41EC050	ud.	PETO REFLECTANTE BUTANO/AMARILLO			
	ud.	Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.			
			15,00	18,72	280,80
D41EA001	ud.	CASCO DE SEGURIDAD			
	ud.	Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
			15,00	2,84	42,60
D41EA203	ud.	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR			
	ud.	Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.			
			2,00	23,60	47,20



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41EA230	ud.	GAFAS ANTIPOLVO			
	ud.	Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
			10,00	2,86	28,60
D41EA601	ud.	PROTECTORES AUDITIVOS			
	ud.	Protectores auditivos, homologados.			
			15,00	7,48	112,20
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.1 Equipos de protección individual					2.508,77
SUBCAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS					
D41GA001	m²	RED HORIZONTAL PROTECCIÓN HUECOS			
	m².	Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D = 4 mm y malla de 75 x 75 mm incluso colocación y desmontado.			
			30,00	4,22	126,60
D41GA201	m²	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS			
	m².	Mallazo electrosoldado 15 x 15 cm D = 4 mm para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.			
			30,00	4,98	149,40
D41GA314	ud.	TAPA PROVISIONAL PARA POZO			
	ud.	Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20 x 5 cm armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).			
			6,00	15,16	90,96
D41GC025	m	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD			
	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
			50,00	2,23	111,50
D41GC410	m	VALLA PERIMETRAL PIE DERECHO Y MALLAZO 2,5 m			
	m	Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m de altura y D = 10/12 cm anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15 x 15 cm D = 4 mm, incluso colocación y desmontado.			
			25,00	9,49	237,25
D41GG405	ud.	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg EF 21A-113B			
	ud.	Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.			
			5,00	39,11	195,55

D41GA300	m²	TAPA PROVISIONAL MADERA S/HUECOS			
	m².	Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20 x 5 cm armados mediante clavazón sobre rastreles de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).			
			6,00	25,04	150,24
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.2 Protecciones colectivas					1.061,50
SUBCAPÍTULO 9.3 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA					
D41AG410	ud.	PORTARROLLOS INDUSTRIAL C/CERRADURA			
	ud.	Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos).			
			2,00	6,08	12,16
D41AG700	ud.	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L			
	ud.	Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos).			
			2,00	19,55	39,10
D41AA320	ud.	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS			
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6 x 2.35 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
			3,00	83,93	251,79
D41AA212	ud.	ALQUILER CASETA OFICINA + ASEO			
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00 x 2,45 m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85 x 2,00 m, de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y con poliestireno de 20 mm, pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.			
			3,00	104,35	313,05
D41AA410	ud.	ALQUILER ASEO/INOD, DUCHA LAVABO 3 GRIFOS, TERMO			
	ud.	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25 x 1.90 m con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
			3,00	127,03	381,09



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

D41AG640	ud.	CONVECTOR ELÉCTRICO 1000 W			
	ud.	Convector eléctrico de 1.000 W., instalado (2 usos).			
			1,00	23,24	23,24
D41AG201	ud.	TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL			
	ud.	Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada. (10 usos).			
			15,00	13,01	195,15
D41AG210	ud.	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS			
	ud.	Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos).			
			2,00	23,78	47,56
D41AG401	ud.	JABONERA INDUSTRIAL			
	ud.	Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos).			
			2,00	5,85	11,70
D41AG405	ud.	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR			
	ud.	Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).			
			2,00	44,81	89,62
D41AG408	ud.	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS			
	ud.	Espejo de 80 x 40 cm en vestuarios y aseos, colocado (un uso).			
			2,00	52,42	104,84
D41AG601	ud.	CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS			
	ud.	Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos).			
			1,00	110,47	110,47
D41AG801	ud.	BOTIQUÍN DE OBRA			
	ud.	Botiquín de obra instalado.			
			1,00	24,95	24,95
D41AG810	ud.	REPOSICIÓN DE BOTIQUÍN			
	ud.	Reposición de material de botiquín de obra.			
			1,00	39,70	39,70
D41IA040	ud.	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO			
	ud.	Reconocimiento médico obligatorio.			
			15,00	54,27	814,05
D41AG820	ud.	CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES			
	ud.	Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos).			
			1,00	7,70	7,70

D41AE201	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL SANEAMIENTO A CASETA			
	ud.	Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
			1,00	79,39	79,39
D41AE101	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA A CASETA			
	ud.	Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
			1,00	97,54	97,54
D41AE001	ud.	ACOMETIDA PROVISIONAL ELECTRICIDAD A CASETA			
	ud.	Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
			1,00	107,75	107,75
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.3 Instalaciones provisionales de					2.750,85

SUBCAPÍTULO 9.4 MANO DE OBRA Y SEGURIDAD

D41IA001	h	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE			
	h.	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.			
			15,00	66,09	991,35
D41IA020	h	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			
	h.	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
			15,00	14,66	219,90
D41IA201	h	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN			
	h.	Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.			
			15,00	25,73	385,95
D41IA210	ud.	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA			
	ud.	Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
			15,00	186,41	2.796,15
D41IA220	h	CUADRILLA EN REPOSICIONES			
	h.	Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.			
			1,00	25,41	25,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.4 Mano de obra y seguridad					4.418,76



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

SUBCAPÍTULO 9.5 SEÑALES			
D41CA012	ud.	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE	
	ud.	Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
			5,00 51,80 259,00
D41CA016	ud.	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE	
	ud.	Señal de obligatoriedad tipo circular de D = 600 mm normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80 x 40 x 2 mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos).	
			7,00 49,74 348,18
D41CA252	ud.	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO	
	ud.	Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			2,00 8,86 17,72
D41CA254	ud.	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO	
	ud.	Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			2,00 8,86 17,72
D41CC040	ud.	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	
	ud.	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos).	
			6,00 2,88 17,28
D41CC052	m	VALLA METÁLICA MÓVIL	
	m	Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50 x 1,90 m, colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	
			6,00 8,96 53,76
D41CC230	m	CINTA DE BALIZAMIENTO ROJA/BLANCA	
	m	Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
			500,00 1,78 890,00
D41CA258	ud.	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS	
	ud.	Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40 x 0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			2,00 8,86 17,72
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.5 Señales			1.621,38
TOTAL CAPÍTULO 9 Seguridad y salud			12.361,26

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

18. Estudio de seguridad y salud

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

CAPÍTULO	RESUMEN	CANTIDAD	%
9.1	Equipos de protección individual	2.508,77	20,30
9.2	Protecciones colectivas	1.061,50	8,59
9.3	Instalaciones provisionales de obra.....	2.750,85	22,25
9.4	Mano de obra y seguridad	4.418,76	35,75
9.5	Señales	1.621,38	13,12
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....		12.361,26	
13,00 % Gastos generales		1.606,96	
6,00 % Beneficio industrial		741,68	
SUMA DE G.G. y B.I.		2.348,64	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....		14.709,90	
21,00 % I.V.A.		3.089,08	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL.....		17.798,98	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de de **DIECISIETE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (17.798,98 €)**.

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

Álvaro Vilas Gómez



ANEJO 19. GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.	2
2.1.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.	2
2.2.	COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.	2
2.3.	RECOMENDACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS.	2
3.	PREVENCIÓN DE RESIDUOS.....	2
4.	SEPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS.	3
4.1.	SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.	3
4.2.	ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE RESIDUOS.....	3
4.3.	GESTOR DE RESIDUOS AUTORIZADO.....	3
5.	PRESUPUESTO Y MEDICIONES.....	4



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

19. Gestión de residuos

1. INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene como finalidad comprobar que las obras proyectadas cumplen con la normativa medioambiental vigente recogida en el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se estima que se generarán durante la realización de la misma. Por lo tanto, para dar cumplimiento a la citada normativa, se llevará a cabo un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Para ello, se realiza una estimación de la cantidad de los residuos que se prevé que se produzcan durante el desarrollo de los trabajos directamente relacionados con las obras proyectadas. Posteriormente, se lleva a cabo una clasificación de los residuos de construcción y demolición generados.

2. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

2.1. Estimación de residuos.

Los residuos a generar en la construcción de las obras correspondientes al "Acondicionamiento de los alrededores del castillo de la Palma" serán codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos estimados se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra, sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales y demás residuos que dependan de las condiciones de suministro, siendo necesario contemplarlos en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos a realizar por parte del constructor. En la estimación de residuos realizada no se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contengan amianto o chapas de fibrocemento.

No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial. En la tabla que se reproduce a continuación se identifican los residuos que se generarán para este proyecto en concreto.

Código	Descripción
17 05 01	Residuos de construcción , no peligroso.(Ladrillo, hormigón, vidrio)
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
20 02 01	Residuos biodegradables
19 12 01	Papel y cartón.

Las mediciones de los residuos generados se han estimado de las operaciones de demolición y retirada de elementos existentes. Se trata de una aproximación realizada a partir de las diversas partidas del presupuesto de las que se prevé que se generen residuos de construcción y demolición. Dichas partidas son las siguientes:

- Demolición y levantado de firmes: Mezcla bituminosa.
- Desmante terreno: Tierra y piedras.
- Despeje y desbroce del terreno: Residuos biodegradables.
- Demolición edificación: Hormigón, madera y elementos de hierro.
- Sobrantes de obra: 2% del total a utilizar.

Las cantidades de dichos residuos se obtienen en volumen, según la partida presupuestaria, que se multiplican por sus correspondientes densidades estimadas para la obtención de las mediciones en toneladas.

Material	Volumen (m ³)	Densidad (t/m ³)	Peso (t)
Residuos de construcción no peligrosos (Madera, ladrillo, etc)	80,52	1,25	100,65
Mezcla bituminosa	221	2,35	519,35
Tierra procedente del desmante	399,09	1,9	758,27
Residuos de despeje y desbroce (m ²)	6741,97	-	77,42
Papel y cartón.	1	0,60	0,60

2.2. Coste de la gestión de residuos.

El precio para la gestión de los distintos residuos producidos durante la ejecución de las obras proyectadas, se estima en las siguientes cantidades:

Material	Peso (t)	Precio (€/t)	Total (€)
Residuos de construcción no peligrosos (Madera, ladrillo, etc.)	100,65	12	1207,8
Mezcla bituminosa	519,35	12	6232,2
Tierra procedente del desmante	758,27	6	4549,62
Residuos de despeje y desbroce	77,42	70	5419,4
Papel y cartón.	0,60	4,26	2,556

Esto hace un total de 17.411,64 € (DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS).

2.3. Recomendaciones para la gestión de residuos.

Para el tratamiento de los residuos generados durante las obras se recomienda, dada la naturaleza y cantidad de los mismos, contratar a un gestor autorizado de la zona para que se encargue de la retirada de los mismos, así como de su transporte a vertedero autorizado y el canon del mismo.

El número de gestores de residuos específicos será, al menos, el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de separación de residuos.

3. PREVENCIÓN DE RESIDUOS.

Durante la ejecución de las obras se llevarán a cabo una serie de medidas encaminadas a evitar o disminuir el volumen de residuos. Algunas de estas medidas preventivas serán:

- Analizar y prever la cantidad exacta de materiales que se necesitarán durante la ejecución de las obras, evitando de este modo un exceso de materiales acopiados y, por lo tanto, un mayor volumen de residuos sobrantes.
- Los embalajes y envases de los materiales suministrados correrán a cargo del suministrador, debiendo quedar claramente especificado en el contrato de suministro. De este modo, se responsabiliza de la gestión a quienes originan el residuo.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



19. Gestión de residuos

- Utilizar preferentemente productos que contengan materiales procedentes del reciclado de residuos de construcción.
- Mantener los materiales a emplear en unas condiciones de embalaje correctas, de modo que estén protegidos hasta el momento de su utilización, evitando de esta forma el deterioro o la rotura de los mismos.
- Reutilizar los medios auxiliares empleados durante las obras (como encofrados, moldes, palets de madera...) tantas veces como sea posible, reduciendo de este modo el volumen de residuos generados.
- Usar preferiblemente elementos prefabricados, ya que su montaje en obra no requiere apenas operaciones que originen residuos.
- Maximizar el reciclaje y reutilización en la propia obra de los residuos generados, evitando de este modo la necesidad de su gestión.
- Almacenar los residuos generados en contenedores, sacos o depósitos adecuados, evitando la mezcla de los mismos.
- Evitar la mezcla de residuos líquidos peligrosos, como pinturas, aceites... con los residuos inertes, evitando de este modo su contaminación.
- Fomentar mediante reuniones periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Comprobar que cuantos intervienen en la obra, incluidas las subcontratas, conocen sus obligaciones en relación con la gestión de los residuos.
- Proponer alternativas o limitar el empleo de técnicas que generen una gran cantidad de residuos.

4. SEPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS.

4.1. Separación de residuos en obra.

Tal y como se indica en el R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición producidos durante la ejecución de las obras deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición (es decir, el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos que ejecuten la obra de construcción que genera dichos residuos) dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

4.2. Almacenaje y transporte de residuos.

Los residuos deben almacenarse en contenedores, sacos, depósitos o cualquier tipo de recipiente que permita su acopio de manera separada, limpia y controlada.

La recogida se realizará de forma selectiva, es decir, se llevará a cabo en distintas fases, una para cada tipo de residuo atendiendo a su naturaleza, recogiendo en cada una de ellas los contenedores específicos para dicho residuo.

Los recipientes deben estar correctamente etiquetados, de manera que los residuos sean fácilmente identificables, tanto para el personal de la obra como para los encargados de su manipulación. Estas etiquetas informarán sobre los materiales que se pueden almacenar en cada tipo de recipiente, de forma clara y concisa.

Además, las etiquetas tendrán el texto de un tamaño fácilmente visible y serán resistentes al agua. Se evitará la sobrecarga de los contenedores para facilitar su maniobrabilidad y transporte. Además, los recipientes se transportarán perfectamente cubiertos para evitar que se produzcan pérdidas de mercancía o accidentes durante el trayecto.

Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno.

4.3. Gestor de residuos autorizado.

El gestor de residuos al que acudiremos en nuestra obra será Recinor Ferrol debido a su proximidad con respecto a nuestra obra.

Cabe destacar que al no poseer vertedero los residuos procedentes de despeje y desbroce salen más caros.

En la página siguiente se muestran los valores del presupuesto y mediciones de la gestión de residuos.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

19. Gestión de residuos

5. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO UD	PRECIO
CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESIDUOS.					
D01YJ010	m³	TRANSP. ESCOMBROS A VERTEDERO < 10 Km			
	m³	Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 t, a una distancia menor de 10 km, i/p.p. de costes indirectos.			
			556,52	6,71	3.734,25
D02VA205	m³	CARGA TIERRAS RETROEXCAVADORA			
	m³	Carga de tierras procedentes de la excavación, sobre camión volquete de 10 t, mediante retroexcavadora de máquina combinada, i/p.p. de costes indirectos.			
			399,08	4,34	1.732,01
D01YM010	ud	CONTENEDOR RESIDUOS VEGETALES 15 m³			
	ud.	Cambio de contenedor para residuos vegetales de 15 m³ de capacidad, colocado en obra a pie de carga, i/servicio de entrega, alquiler, tasas por ocupación de vía pública y p.p. de costes indirectos, incluidos los medios auxiliares de señalización.			
			1,00	268,75	268,75
D43CA355	m³	TRANSPORTE TIERRAS 10/20 km CARGA MANUAL			
	m³	Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total comprendido entre 10 y 20 km, en camión volquete de 10 t, i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.			
			399,08	22,91	9.142,92
D49FL1701A1	m³	CLASIFICACIÓN DE RCDs A MANO Y CON MÁQUINA			
	m³	Clasificación y recogida selectiva en obra de los diferentes residuos de construcción y demolición inertes (hormigones, morteros, piedras y áridos, ladrillos, azulejos, tejas, etc.) para poder considerarlos limpios en la planta de tratamiento, al entregarlos de forma separada y facilitando con ello su valorización. Realizado todo ello por medios mecánicos y manuales. Según R.D. 105/2008 de 1 de Febrero.			
			556,52	4,55	2.532,17
D43AA530	ud	CONTENEDOR PARA ESCOMBROS DE 3,5 m³			
	m³	Carga a máquina de residuos de construcción y demolición no peligrosos inertes limpios con código LER 17 01 según Orden MAM/304/2002 (hormigón, ladrillo, teja y material cerámico) en camión de hasta 15 toneladas, hasta una distancia máxima de 20 m.			
			1,00	1,54	1,54
TOTAL CAPÍTULO 8 Gestión de residuos					17.411,64



Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



ANEJO 20. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	CRITERIOS GENERALES.	2
3.	DIAGRAMA DE GANTT.....	3



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

20. Plan de obra

1. **INTRODUCCIÓN.**

Se redacta el presente Anejo para dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 123.1.d) del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE nº 276, de 16 de noviembre), respecto de la obligación de incorporar un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración, a pesar que en su artículo 123.2 lo exija solamente para proyectos de más de 350.000 €, que no es el caso de éste.

Establece a su vez el citado Reglamento que en dicho Plan de Obra se debe reflejar la ejecución de las principales unidades de obra consideradas en el Proyecto.

Para la elaboración del Plan de obra se ha partido de las mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, calculando la duración de su ejecución teniendo en cuenta la composición de los equipos de maquinaria considerada como idónea para la ejecución de las mismas.

Conforme a las características de las máquinas que componen los citados equipos, se deducen los rendimientos ideales en condiciones de normales de trabajo

Se hace constar que el programa de las obras es de carácter indicativo, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en su momento oportuno, como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras, dado que dentro de la obligada secuencia en que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

2. **CRITERIOS GENERALES.**

Se propone un plazo de ejecución de las obras para el proyecto de "Acondicionamiento de los alrededores del castillo de la Palma" de 6 meses. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

Por tener una duración igual a 6 meses, en principio no será necesaria la utilización de una fórmula de revisión de precios.

Como puede observarse las obras se distribuyen sucesivamente a lo largo de los meses correspondiendo a cada mes un fragmento de seguridad y salud que se prolonga durante toda la obra.

Cabe destacar que las actividades más importantes en el proyecto a efecto de referirse a la duración y cuantía de las obras son el movimiento de tierras con el acondicionamiento y la puesta de firmes y pavimentos ambos con una duración de 2,5 meses

A continuación, se muestra un Diagrama de Gantt, que incluye un esquema del Plan de Obra y la valoración de las inversiones mensuales y acumuladas, referidas al Presupuesto Base de Licitación.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

20. Plan de obra

3. DIAGRAMA DE GANTT.

Actividades	Importe (€)	Meses											
		1º	2º	3º	4º	5º	6º						
Movimiento de tierras y acondicionamiento	50.281,99	10.056,39	10.056,39	10.056,39	10.056,39	10.056,43							
Firmes y pavimentos	141.559,82						28.311,96	28.311,96	28.311,96	28.311,96	28.311,98		
Jardinería	14.919,26											7.459,63	7.459,63
Mobiliario urbano	3.658,00												3.658,00
Señalización y balizamiento	2.086,03							2.086,03					
Pantalán	30.148,98											30.148,98	
Reparación del embarcadero	2.329,55	2.329,55											
Gestión de residuos	17.411,64	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97	1.450,97
Seguridad y salud	12.361,26	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,10	1.030,16
Limpieza y terminación	3.584,89												3.584,89
Inversión parcial		14.867,01	12.537,46	12.537,46	12.537,46	12.537,50	30.793,03	30.793,03	32.879,06	30.793,03	30.793,05	40.089,68	17.183,65
Inversión acumulada		14.867,01	27.404,47	39.941,93	52.479,39	65.016,89	95.809,92	126.602,95	159.482,01	190.275,04	221.068,09	261.157,77	278.341,42
Porcentaje parcial		5,34	4,50	4,50	4,50	4,50	11,06	11,06	11,81	11,06	11,06	14,40	6,17
Porcentaje acumulado		5,34	9,84	14,34	18,84	23,34	34,40	45,46	57,27	68,33	79,39	93,79	100



ANEJO 21. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	2
2.1.	COSTES DIRECTOS.	2
2.1.1.	Mano de obra.....	2
2.1.2.	Maquinaria.....	4
2.1.3.	Materiales.....	4
2.2.	COSTES INDIRECTOS.....	4
3.	PRECIOS UNITARIOS	5
3.1.	LISTADO DE MANO DE OBRA	5
3.2.	LISTADO DE MAQUINARIA.....	5
3.3.	LISTADO DE MATERIALES.....	5
4.	PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	6



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



21. Justificación de precios

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es el de justificar convenientemente la procedencia de los precios tomados en este proyecto para mano de obra, maquinaria y materiales.

En este apartado, procederemos a efectuar la justificación de los precios de la mano de obra y de la maquinaria dados en el presupuesto del Proyecto. Antes de proceder a ello, recogemos unas notas sobre los costes indirectos y auxiliares.

- Costes indirectos: Son aquellos que no se pueden imputar a ninguna unidad de obra. Consideraremos que los costes indirectos son del 6% tal y como venían dados, para mantenernos en el lado de la seguridad. El 6% se debe a que estamos ante una obra terrestre principalmente. Se incluyen dentro de los mismos:
 - El coste de las instalaciones de obra: oficinas, talleres, laboratorios, almacenes, comedores, aseos, etc.
 - El coste del personal técnico y administrativo adscrito a la obra
 - El coste de los imprevistos que puedan ocurrir en la obra
- Costes auxiliares: Hemos tomado el 2%, pues deben estar entre el 1% y el 2% como mucho.

Para la realización del presupuesto la base de precios empleada ha sido el PREOC.

2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

2.1. Costes directos.

2.1.1. Mano de obra.

Los costes horarios de las distintas categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutarán las unidades de obra, se evalúan conforme a las Órdenes Ministeriales de 14 de marzo de 1969, 27 de abril y 21 de mayo de 1979.

Se recurrirá al Convenio colectivo de construcción de la provincia de A Coruña

La fórmula propuesta en la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios es la siguiente:

$$C = 1,4 \times A + B$$

Donde:

- C: Coste horario para la empresa, en €/h
- A: Parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente, en €/h.
- B: Retribución del trabajador de carácter no salarial, compuesta por las indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc., en €/h.

Capataz:

Conceptos retributivos:

- Salario básico diario: 32,20 €.
- Plus de asistencia por día efectivo de trabajo: 7,99 €.
- Plus de transporte por día efectivo de trabajo: 4,86 €.
- Gratificaciones: El capataz contará con dos pagas extra al año, una en julio y otra en Navidades, de 1.396,19 € cada una. En total: $2 \times 1.396,19 = 2.792,38$ €.
- Vacaciones: 1.396,19 €.

Coste para el contratista:

- Salario: $32,20 \text{ €/día} \times 335 \text{ días/año} = 10.787 \text{ €/año}$: Resulta de multiplicar el salario básico diario por el número de días al año que trabajará el capataz, que serán los 365 días del año menos los 30 días de vacaciones:
- Plus de asistencia: Según el artículo 38 del Convenio (Jornada de trabajo), "se establece una jornada laboral de 40 horas semanales de trabajo efectivo, y en cómputo anual para los años 2014 y 2015 de 1.738 horas". Así, el plus de asistencia resulta de multiplicar la asistencia por día efectivo de trabajo 217 días (1.736 horas al año entre 8 horas al día): $7,99 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 1.733,83 \text{ €/año}$.
- Gratificaciones: Dos pagas extra al año 2.792,38 €/año.
- Vacaciones: 1.396,19 €/año.

La suma de todos los costes anteriores es igual al coste con carácter salarial.

- Coste con carácter salarial = 16.709,4 €/año.
- Plus de transporte: Se obtiene al multiplicar el plus de transporte diario por los 217 días trabajados: No se incluye dentro del coste con carácter salarial.

$$4,86 \text{ €/año} \times 217 \text{ días/año} = 1.054,62 \text{ €/año}.$$

Empleando la fórmula: $C = 1,4 \times A + B$, podemos calcular el coste empresarial anual del capataz, donde A = Retribución con carácter salarial y B = Retribución sin carácter salarial.

$$C = 1,4 \times 16.709,4 + 1.054,62 = 24.447,78 \text{ €/año}.$$

Coste horario:

$$c = 24.447,78 \text{ €/año} / 1.738 \text{ horas/año} = 14,06 \text{ €/hora}.$$

Oficial de 1ª:

Se considerarán como tal el oficial de 1ª, el oficial de 1ª ferrallista, el oficial de 1ª montador, el oficial de 1ª encofrador y el oficial de 1ª fontanero calefactor.

Conceptos retributivos:

- Salario básico diario: 31,53 €.
- Plus de asistencia por día efectivo de trabajo: 7,99 €.
- Plus de transporte por día efectivo de trabajo: 4,78 €.
- Gratificaciones: El oficial de 1ª contará con dos pagas extra al año, una en julio y otra en Navidades, de 1.336,42 € cada una. En total: $2 \times 1.336,42 = 2.732,84$ €.
- Vacaciones: 1.336,42 €.

Coste para el contratista:

- Salario: $31,53 \text{ €/día} \times 335 \text{ días/año} = 10.562,55 \text{ €/año}$. : Resulta de multiplicar el salario básico diario por el número de días al año que trabajará el oficial de 1ª, que serán los 365 días del año menos los 30 días de vacaciones:
- Plus de asistencia: $7,99 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 1.733,83 \text{ €/año}$ Según el artículo 38 del Convenio (Jornada de trabajo), "se establece una jornada laboral de 40 horas semanales de trabajo efectivo, y en cómputo anual para los años 2014 y 2015 de 1.736 horas". Así, el plus de asistencia resulta de multiplicar la asistencia por día efectivo de trabajo 217 días (1.736 horas al año entre 8 horas al día): $7,99 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 1.733,83 \text{ €/año}$.
- Gratificaciones: 2.732,84 €/año.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



21. Justificación de precios

- Vacaciones: 1.336,42 €/año.

La suma de todos los costes anteriores es igual al coste con carácter salarial.

- Coste con carácter salarial= 16.365,64 €/año
- Plus de transporte: Se obtiene al multiplicar el plus de transporte diario por los 217 días trabajados: No se incluye dentro del coste con carácter salarial.

$$4,78 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 1.037,26 \text{ €/año.}$$

Empleando la fórmula $C = 1,4 \times A + B$, podemos calcular el coste empresarial anual del peón: A = Retribución con carácter salarial y B = Retribución sin carácter salarial.

$$C = 1,4 \times 16.365,64 + 1.037,26 = 23.464,59 \text{ €/año.}$$

Coste horario:

$$c = 23.464,59 \text{ €/año} / 1.736 \text{ horas/año} = 13,46 \text{ €/hora.}$$

Oficial de segunda:

Conceptos retributivos:

- Salario básico diario: 30,82 €.
- Plus de asistencia por día efectivo de trabajo: 7,99€.
- Plus de transporte por día efectivo de trabajo: 4,67 €.
- Gratificaciones: El oficial de segunda contará con dos pagas extra al año, una en julio y otra en Navidades, de 1.340,69 € cada una. En total: $2 \times 1.340,69 = 2.681,38 \text{ €}$.
- Vacaciones: 1.340,69 €.

Coste para el contratista:

- Salario: $30,82 \times 335 = 10.324,7 \text{ €/año}$. : Resulta de multiplicar el salario básico diario por el número de días al año que trabajará el oficial de segunda, que serán los 365 días del año menos los 30 días de vacaciones:
- Plus de asistencia: Según el artículo 38 del Convenio (Jornada de trabajo), "se establece una jornada laboral de 40 horas semanales de trabajo efectivo, y en cómputo anual para los años 2014 y 2015 de 1.738 horas". Así, el plus de asistencia resulta de multiplicar la asistencia por día efectivo de trabajo 217 días (1.736 horas al año entre 8 horas al día): $7,99 \times 217 = 1.733,83 \text{ €/año}$.
- Gratificaciones: Dos pagas extra al año 2.623,24 €/año.
- Vacaciones: 1.311,62 €/año.

La suma de todos los costes anteriores es igual al coste con carácter salarial.

- Coste con carácter salarial= 15.993,39 €/año.
- Plus de transporte: Se obtiene al multiplicar el plus de transporte diario por los 217 días trabajados: No se incluye dentro del coste con carácter salarial.

$$4,67 \times 217 = 1.013,39 \text{ €/año.}$$

Empleando la fórmula $C = 1,4 \times A + B$, podemos calcular el coste empresarial anual del oficial de segunda: A = Retribución con carácter salarial y B = Retribución sin carácter salarial.

$$C = 1,4 \times 15.993,39 + 1.013,39 = 23.404,136 \text{ €/año.}$$

Coste horario:

$$c = 23.404,136 \text{ €/año} / 1.738 \text{ horas/año} = 13,46 \text{ €/hora.}$$

Peón especializado:

Conceptos retributivos:

- Salario básico diario: 29,67 €.
- Plus de asistencia por día efectivo de trabajo: 7,99 €.
- Plus de transporte por día efectivo de trabajo: 4,53 €.
- Gratificaciones: En total: $2 \times 1.291,07 = 2.582,14 \text{ €}$. : El peón especializado contará con dos pagas extra al año, una en julio y otra en Navidades, de 1.291,07 € cada una.
- Vacaciones: 1.291,07 €.

Coste para el contratista:

- Salario: Resulta de multiplicar el salario básico diario por el número de días al año que trabajará el peón especializado, que serán los 365 días del año menos los 30 días de vacaciones: $29,67 \text{ €/día} \times 335 \text{ días/año} = 9.939,45 \text{ €/año}$.
- Plus de asistencia: Según el artículo 38 del Convenio (Jornada de trabajo), "se establece una jornada laboral de 40 horas semanales de trabajo efectivo, y en cómputo anual para los años 2014 y 2015 de 1.738 horas". Así, el plus de asistencia resulta de multiplicar la asistencia por día efectivo de trabajo 217 días (1.736 horas al año entre 8 horas al día): $7,99 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 1.733,83 \text{ €/año}$.
- Gratificaciones: Dos pagas extra al año 2.582,14 €/año.
- Vacaciones: 1.291,07 €/año.

La suma de todos los costes anteriores es igual al coste con carácter salarial.

- Coste con carácter salarial = 15.546,49 €/año.
- Plus de transporte: Se obtiene al multiplicar el plus de transporte diario por los 217 días trabajados: No se incluye dentro del coste con carácter salarial.

$$4,53 \text{ €/hora} \times 217 \text{ días/año} = 983,01 \text{ €/año.}$$

Empleando la fórmula $C = 1,4 \times A + B$, podemos calcular el coste empresarial anual del peón especializado: A = Retribución con carácter salarial y B = Retribución sin carácter salarial.

$$C = 1,4 \times 15.546,49 + 983,01 = 22.748,096 \text{ €/año.}$$

Coste horario:

$$c = 22.748,096 \text{ €/año} / 1.738 \text{ horas/año} = 13,08 \text{ €/hora.}$$

Peón ordinario:

Conceptos retributivos:

- Salario básico diario: 29,04 €.
- Plus de asistencia por día efectivo de trabajo: 7,99 €.
- Plus de transporte por día efectivo de trabajo: 4,42 €.
- Gratificaciones: El peón ordinario contará con dos pagas extra al año, una en julio y otra en Navidades, de 1.267,55 € cada una. En total: $2 \times 1.267,55 = 2.535,1 \text{ €}$.
- Vacaciones: 1.267,55 €.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

Coste para el contratista:

- Salario: Resulta de multiplicar el salario básico diario por el número de días al año que trabajará el peón ordinario, que serán los 365 días del año menos los 30 días de vacaciones: $29,04 \text{ €/día} \times 335 \text{ días/año} = 9.728,4 \text{ €/año}$.
- Plus de asistencia: Según el artículo 38 del Convenio (Jornada de trabajo), "se establece una jornada laboral de 40 horas semanales de trabajo efectivo, y en cómputo anual para los años 2014 y 2015 de 1.738 horas". Así, el plus de asistencia resulta de multiplicar la asistencia por día efectivo de trabajo 217 días (1.736 horas al año entre 8 horas al día): $7,99 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 1.733,83 \text{ €/año}$.
- Gratificaciones: Dos pagas extra al año 2.535,1 €/año.
- Vacaciones: 1.267,55 €/año.

La suma de todos los costes anteriores es igual al coste con carácter salarial.

- Coste con carácter salarial = 15.264,88 €/año.
- Plus de transporte: Se obtiene al multiplicar el plus de transporte diario por los 217 días trabajados: No se incluye dentro del coste con carácter salarial.

$$4,42 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 959,14 \text{ €/año}$$

Empleando la fórmula $C = 1,4 \times A + B$, podemos calcular el coste empresarial anual del peón ordinario: A = Retribución con carácter salarial y B = Retribución sin carácter salarial.

$$C = 1,4 \times 15.264,88 + 959,14 = 22.329,972 \text{ €/año}$$

Coste horario:

$$c = 22.329,972 \text{ €/año} / 1.738 \text{ horas/año} = 12,84 \text{ €/hora}$$

Ayudante:

Se incluyen dentro de esta categoría el ayudante ferrallista, el ayudante fontanero calefactor y el ayudante encofrador.

Conceptos retributivos:

- Salario básico diario: 29,87 €.
- Plus de asistencia por día efectivo de trabajo: 7,99 €.
- Plus de transporte por día efectivo de trabajo: 4,55 €.
- Gratificaciones: El capataz contará con dos pagas extra al año, una en Julio y otra en Navidades, de 1.297,85 € cada una. En total: $2 \times 1.297,85 = 2.595,7 \text{ €}$.
- Vacaciones: 1.297,85 €.

Coste para el contratista:

- Salario: Resulta de multiplicar el salario básico diario por el número de días al año que trabajará el capataz, que serán los 365 días del año menos los 30 días de vacaciones: $29,87 \text{ €/día} \times 335 \text{ días/año} = 10.006,45 \text{ €/año}$.
- Plus de asistencia: Según el artículo 38 del Convenio (Jornada de trabajo), "se establece una jornada laboral de 40 horas semanales de trabajo efectivo, y en cómputo anual para los años 2014 y 2015 de 1.736 horas". Así, el plus de asistencia resulta de multiplicar la asistencia por día efectivo de trabajo 217 días (1.736 horas al año entre 8 horas al día): $7,99 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 1.733,83 \text{ €/año}$.
- Gratificaciones: Dos pagas extra al año 2.539,44 €/año.
- Vacaciones: 1.269,72 €/año

La suma de todos los costes anteriores es igual al coste con carácter salarial.

- Coste con carácter salarial = 15.549,44 €/año
- Plus de transporte: Se obtiene al multiplicar el plus de transporte diario por los 217 días trabajados: No se incluye dentro del coste con carácter salarial.

$$4,55 \text{ €/día} \times 217 \text{ días/año} = 987,35 \text{ €/año}$$

Empleando la fórmula $C = 1,4 \times A + B$, podemos calcular el coste empresarial anual del peón: A = Retribución con carácter salarial y B = Retribución sin carácter salarial.

$$C = 1,4 \times 15.549,44 + 987,35 = 22.755,95 \text{ €/año}$$

Coste horario:

$$c = 22.755,95 \text{ €/año} / 1.736 \text{ horas/año} = 13,10 \text{ €/hora}$$

2.1.2. Maquinaria.

Los costes correspondientes a la maquinaria se han extraído de bases de datos actualizadas de carácter nacional

2.1.3. Materiales.

Al igual que la maquinaria, los costes de los materiales se han extraído de bases de datos actualizadas de carácter nacional.

2.2. Costes indirectos.

Son todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de la obra. Estos gastos se cifrarán en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes, etc.).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (topógrafo, ingeniero, encargado, etc.).
- Costes imprevistos.

Para el cálculo del porcentaje de los costes indirectos se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de ambos artículos. Se calcula como la suma de dos partes: una como relación entre costes indirectos y directos, y otra de imprevistos. Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100} \right) \cdot CD$$

Siendo: P: precios de ejecución material en euros; K = K1+ K2 y CD = costes directos. El primer sumando de K se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$K1 = 100 \left(\frac{CI}{CD} \right)$$

Siendo CI = costes indirectos y CD = costes directos. El valor máximo de K1 es 5%.

El segundo sumando K2 relativo a los costes de ensayos de materiales, pruebas de carga e imprevistos, se fija en el 1% para obra terrestre, conforme el artículo 12 de la citada Orden de 12 de junio de 1968.

La norma general que se adoptará en este proyecto es tomar el mayor valor posible de ambos coeficientes, por tanto:

$$K = K1 + K2 = 6\%$$



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

3. PRECIOS UNITARIOS

3.1. LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA005	4,250	h.	Encargado	19,50	82,88
U01AA006	3,904	h.	Capataz	17,80	69,49
U01AA007	2.002,010	h.	Oficial primera	16,94	33.914,05
U01AA008	52,971	h.	Oficial segunda	16,09	852,30
U01AA009	1.965,789	h.	Ayudante	15,00	29.486,84
U01AA010	300,285	h.	Peón especializado	14,82	4.450,22
U01AA011	2.840,503	h.	Peón suelto	14,80	42.039,44
U01AA025	0,502	h.	Oficial especializado instalación electrónica	16,50	8,28
U01FR009	255,571	h.	Jardinero	11,00	2.811,28
U01FR011	7,500	h.	Peón especializado jardinero	9,50	71,25
U01FR013	1.001,433	h.	Peón ordinario jardinero	9,50	9.513,61
TOTAL					123.299,64

3.2. LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M02GE030	0,080	h.	Grúa telescópica autopropulsada 40t	75,14	6,01
M04M325	0,040	h.	Barcaza de transporte de 8t	53,43	2,14
U02AK010	72,050	h.	Martillo eléctrico	1,60	115,28
U02FA001	64,812	h.	Pala cargadora 1,30 m³	15,00	972,19
U02FK005	76,500	h.	Retro-Pala excavadora	21,00	1.606,50
U02LA201	38,653	h.	Hormigonera 250 L	0,90	34,79
U02SA010	324,062	h.	Motosierra	2,31	748,58
U39AC006	9,139	h.	Compactador neumático autopropulsado 60 CV	15,00	137,08
U39AC007	8,075	h.	Compactador neumático autopropulsado 100 CV	32,00	258,40
U39AG001	2,080	h.	Barredora neumática autopropulsada	7,00	14,56
U39AH003	1,500	h.	Camión 5 t	11,00	16,50
U39AH025	46,966	h.	Camión bañera 200 CV	26,00	1.221,11
U39AI008	4,250	h.	Extendedora aglomerado	80,00	340,00
U39AI012	4,569	h.	Equipo extendedor base, sub-bases	42,00	191,91
U39AP001	2,080	h.	Marcadora autopropulsada	6,40	13,31
TOTAL					5.678,36

3.3. LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
6.3	24,000	ud.	Muertos de fondeo	32,00	768,00
MT34BEG070FDN	1,000	ud.	Baliza de luz roja	1.256,47	1.256,47
MT34BEG071E	1,000	ud.	Columna de anclaje para empotrar la baliza	45,79	45,79
MT34WWW010	1,000	ud.	Material auxiliar iluminación exterior	0,81	0,81
P50PA452	1,000	ud.	Pasarela de acceso al pantalán	2.757,50	2.757,50
P50PF110	4,000	ud.	Módulo pantalán flotante de 10 m	6.115,12	24.460,48
P55GR122	1,200	ud.	Grillete recto de 3/4"	14,54	17,45
P58AS125	1,000	ud.	Armario de servicio con luminaria 100 w	453,78	453,78
U04AA001	129,296	m³	Arena de río (0-5 mm)	18,90	2.443,70
U04AA101	5,280	t	Arena de río (0-5 mm)	12,60	66,53
U04AF150	10,560	t	Garbancillo 20/40 mm	18,50	195,36
U04CA001	26,342	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	114,50	3.016,14
U04MA310	0,390	m³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	70,06	27,32
U04PY001	421,706	m³	Agua	1,56	657,86
U11DL001	0,318	m³	Piedra caliza mampostería	56,00	17,79
U11PD001	83.300,000	ud	Adoquín piedra granítica 10x20x6 cm	0,22	18.326,00
U37CE001	680,000	m	Bordillo hormigón recto 10 x 20	3,00	2.040,00
U39CE001	442,486	m³	Zahorra natural	6,90	3.053,15
U39CE002	82,984	m³	Zahorra artificial	14,00	1.161,78
U39VA002	14,976	kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	29,95
U39VF080	3,000	ud	Señal cuadrada 60 x 60 cm nivel 1	54,80	164,40
U39VM003	9,000	m	Poste tubo galvanizado 80 x 40 x 2 mm	7,51	67,59
U39VZ001	9,984	kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	9,98
U39XG015	129,768	m³	Tierra vegetal + fertilizante	18,70	2.426,66
U40BD005	26,372	m³	Mantillo	24,00	632,94
U40GA053	13,000	ud	Chamaerops excelsa 2,5 m tronco cepellón	407,12	5.292,56
U40IA330	29,000	ud	Buxus semperv. 0,4-0,6 m cepellón	7,26	210,54
U40MA600	145,048	kg	Semilla combinada para césped	5,57	807,92
TOTAL					70.408,45



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

4. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANT.	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACONDICIONAMIENTO.

SUBCAPÍTULO 1.1 DEMOLICIONES

D01KA035	m²	LEVANTADO DE CALZADA AGLOMERADO ASFÁLTICO C/RETRO-PALA				
		m² Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 15 cm de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.				
U01AA010	0,060	h.	Peón especializado	14,82	0,89	
A03CF010	0,045	h.	Retropala s/neumáticos articulada 102 cv	49,78	2,24	
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)	3,10	0,22	
Suma la partida.....						3,35
Costes indirectos.....					6,00%	0,20
TOTAL PARTIDA.....						3,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D43AA025	m²	DEMOLICIÓN COMPLETA CUBIERTA MADERA Y TEJADO				
		m² Demolición completa de cubierta de madera, por medios manuales, con acopio de material de cobertura o estructural aprovechable, i/retirada de material desechable y escombros a pie de carga, apeos, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-3, 4, 7 y 8.				
U01AA008	0,300	h.	Oficial segunda	16,09	4,83	
U01AA009	0,300	h.	Ayudante	15,00	4,50	
U01AA010	0,500	h.	Peón especializado	14,82	7,41	
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)	16,70	1,17	
Suma la partida.....						17,91
Costes indirectos.....					6,00%	1,07
TOTAL PARTIDA.....						18,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

D43AA085	m²	DEMOL. FÁB. LAD. HUECO/DOBLE 1 pie C/MARTILLO ELÉCTRICO				
		m² Demolición de fábrica de ladrillo hueco doble, de 1 pie de espesor, con martillo eléctrico, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.				
U01AA011	0,400	h.	Peón suelto	14,80	5,92	
U02AK010	0,200	h.	Martillo eléctrico	1,60	0,32	
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)	6,20	0,43	
Suma la partida						6,67
Costes indirectos ..					6,00%	0,40
TOTAL PARTIDA						7,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.2 DESBROCE DEL TERRENO

D39AA001	m²	DESBROCE MANUAL DEL TERRENO				
		m² Desbroce y limpieza del terreno por medios manuales, i/carga de productos a camión.				
U01FR013	0,200	h.	Peón ordinario jardinero	9,50	1,90	
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)	1,90	0,13	
Suma la partida						2,03
Costes indirectos.....					6,00%	0,12
TOTAL PARTIDA						2,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

D43CA005	m²	LIMPIEZA, TALA ARBUSTOS Y RAÍCES				
		m² Desbroce y limpieza de terreno, por medios mecánicos, con corte y retirada de arbustos, i/arrancado de raíces, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.				
U01AA011	0,200	h.	Peón suelto	14,80	2,96	
A03CA005	0,020	h.	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C = 1,30 m³	45,85	0,92	
U02SA010	0,100	h.	Motosierra	2,31	0,23	
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)	4,10	0,29	
Suma la partida						4,40
Costes indirectos.....					6,00%	0,26
TOTAL PARTIDA						4,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

SUBCAPÍTULO 1.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

D02EP051		m³ EXCAVACIÓN MECÁNICA TERRENO FLOJO		
		m ³ Excavación a cielo abierto, por medios manuales, en terreno de consistencia floja, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.		
U01AA011	2,000	h. Peón suelto	14,80	29,60
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	29,60	2,07
Suma la partida.....				31,67
Costes indirectos.....				6,00%
				1,90
TOTAL PARTIDA.....				33,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.4 LIMPIEZA DEL EMBARCADERO DEL CASTILLO

D40TA030		m² LIMPIEZA PIEDRA CHORRO ARENA		
		m ² Limpieza piedra con chorro de arena de sílice y agua a presión en cualquier tipo de paramento consistente en: 1) limpieza paramento; 2) Aplicación de producto desincrustante sobre el paramento a limpiar; 3) Proyección de arena de sílice y agua a presión controlado por maquinaria apropiada eliminando residuos de obra, polvo, etc., hasta una limpieza total y desincrustado de la piedra, i/medios auxiliares hasta 3 m de altura.		
U41TS039	1,000	m ² Limpieza piedra chorro arena	12,68	12,68
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	12,70	0,89
Suma la partida.....				13,57
Costes indirectos.....				6,00%
				0,81
TOTAL PARTIDA.....				14,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 2 FIRMES Y PAVIMENTOS

D38GA115		m³ ZAHORRA ARTIFICIAL		
		m ³ Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.		
U01AA006	0,005	h. Capataz	17,80	0,09
U01AA011	0,050	h. Peón suelto	14,80	0,74
U39CE002	1,150	m ³ Zahorra artificial	14,00	16,10
U39AI012	0,010	h. Equipo extendedor base, sub-bases	42,00	0,42
U39AH025	0,060	h. Camión bañera 200 CV	26,00	1,56
U39AC006	0,020	h. Compactador neumático autopulsado 60 CV	15,00	0,30
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	19,20	1,34

Suma la partida	20,55
Costes indirectos.....	6,00%
	1,23

TOTAL PARTIDA 21,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38PA110		m² SUPERFICIE AJARDINADA MÓDULO B		
		m ² Superficie ajardinada tipo parque público.		
U01AA007	0,100	h. Oficial primera	16,94	1,69
U01AA011	0,100	h. Peón suelto	14,80	1,48
U39XG015	0,150	m ³ Tierra vegetal+fertilizante	18,70	2,81
U39XA048	1,000	ud. P.P. Plantaciones y césped B.	4,75	4,75
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	10,70	0,75

Suma la partida	11,48
Costes indirectos.....	6,00%
	0,69

TOTAL PARTIDA 12,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

D36GD435				t MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA BBTM 8B			
				t Mezcla bituminosa porosa BBTM 8B, de tipo hormigón bituminoso y abertura de tamiz de 8 mm y tipo B según UNE-EN 13108-2:2007 (tamiz que deja pasar entre un 90% y 100% del total del árido) para capas de rodadura, para una distancia máxima de 40-50 k de la planta, de 2-3 cm de espesor, extendida y compactada.			
U01AA005	0,050	h.	Encargado		19,50		0,98
U01AA501	0,200	h.	Cuadrilla A		39,34		7,87
U39EA221	1,000	t	Mezcla Bituminosa discontinua BBTM 8B		50,86		50,86
U39AI008	0,050	h.	Extendedora aglomerado		80,00		4,00
U39AC007	0,095	h.	Compactador neumático autopropulsado100 CV		32,00		3,04
U39AH025	0,230	h.	Camión bañera 200 CV		26,00		5,98
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)		72,70		5,09
				<hr/>			
				Suma la partida.....		77,82	
				Costes indirectos.....		6,00% 4,67	
				<hr/>			
				TOTAL PARTIDA.....		82,49	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS							
D36CE005				m BORDILLO HORMIGÓN RECTO 10 x 20 cm			
				m Bordillo prefabricado de hormigón de 10 x 20 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm² tmáx. 40 de 10 cm de espesor, incluso excavación necesaria, colocado.			
	0,160			h.		Peón especializado	
	14,82			2,37			
A01JF006	0,001	m³	MORTERO CEMENTO M5		77,34		0,08
U37CE001	1,000	m	Bordillo hormigón recto 10 x 20		3,00		3,00
A02BP510	0,010	m³	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elaboración obra		101,85		1,02
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)		6,50		0,46
				<hr/>			
				Suma la partida.....		6,93	
				Costes indirectos.....		6,00% 0,42	
				<hr/>			
				TOTAL PARTIDA.....		7,35	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS							

D38GA015				m³ ZAHORRA NATURAL			
				m³ Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.			
U01AA006	0,005	h.	Capataz		17,80		0,09
U01AA011	0,050	h.	Peón suelto		14,80		0,74
U39CE001	1,150	m³	Zahorra natural		6,90		7,94
U39AI012	0,010	h.	Equipo extendedor base, sub-bases		42,00		0,42
U39AH025	0,060	h.	Camión bañera 200 CV		26,00		1,56
U39AC006	0,020	h.	Compactador neumático autopropulsado 60 CV		15,00		0,30
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)		11,10		0,78
				<hr/>			
				Suma la partida		11,83	
				Costes indirectos.....		6,00% 0,71	
				<hr/>			
				TOTAL PARTIDA		12,54	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS							
D06PA250				m² SOLADO DE ADOQUÍN GRANITO 6 cm MORTERO			
				m² Solado de adoquines de piedra de granito, de 10 x 20 cm ó 14 x 14 cm cara superior labrada y el resto a cizalla, 6 cm de altura, sobre cama de arena de 2 cm, y recibidos con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, rejuntado de los mismos con arena y limpieza de los mismos.			
U01AA501	1,100	h.	Cuadrilla A		39,34		43,27
U11PD001	49,000	ud.	Adoquín piedra granítica 10 x 20 x 6 cm		0,22		10,78
A01JF006	0,050	m³	MORTERO CEMENTO M5		77,34		3,87
U04CA001	0,001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel		114,50		0,11
U04AA001	0,020	m³	Arena de río (0-5 mm)		18,90		0,38
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)		58,40		4,09
				<hr/>			
				Suma la partida		62,50	
				Costes indirectos.....		6,00% 3,75	
				<hr/>			
				TOTAL PARTIDA		66,25	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.							



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

CAPÍTULO 3 JARDINERÍA

3.1	ud. BUXUS SEMPERVIRENS 0,40-0,60 m			
	ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Buxus sempervirens (Boj) de 0,4 a 0,6 m de altura con cepellón en container.			
U01FR009	0,180	h. Jardinero	11,00	1,98
U01FR013	0,360	h. Peón ordinario jardinero	9,50	3,42
U04PY001	0,050	m³ Agua	1,56	0,08
U40IA330	1,000	ud. Buxus semperv. 0,4-0,6 m cepellón	7,26	7,26
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	12,70	0,89
Suma la partida.....				13,63
Costes indirectos.....				6,00% 0,82

TOTAL PARTIDA..... 14,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.2	m² CÉSPED SEMILLADO, SUPERFICIE >1.000 m²			
	m² Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies entre 1.000 y 5.000 m².			
U01FR009	0,090	h. Jardinero	11,00	0,99
U01FR013	0,100	h. Peón ordinario jardinero	9,50	0,95
U04PY001	0,150	m³ Agua	1,56	0,23
U40MA600	0,055	kg Semilla combinada para césped	5,57	0,31
U40BD005	0,010	m³ Mantillo	24,00	0,24
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	2,70	0,19
Suma la partida.....				2,91
Costes indirectos.....				6,00% 0,17

TOTAL PARTIDA..... 3,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS

3.3	ud. CHAMAEROPS EXCELSA 2,50 m ALTURA			
	ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Chamaerops excelsa (Palmera de abanico) de 2,5 m de altura de tronco con cepellón en container.			
U01FR009	1,000	h. Jardinero	11,00	11,00
U01FR013	1,500	h. Peón ordinario jardinero	9,50	14,25
U04PY001	0,100	m³ Agua	1,56	0,16
U40GA053	1,000	ud. Chamaerops excelsa 2,5 m tronco cepellón	407,12	407,12
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	432,50	30,28
Suma la partida				462,81
Costes indirectos.....				6,00% 27,77

TOTAL PARTIDA 490,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 MOBILIARIO URBANO

4.1	ud. PAPELERA DE MADERA 30 L CAPACIDAD			
	ud. Suministro y colocación de papeleras de madera, 30 l. de capacidad, con pie, incluido cimentación.			
U01FR011	0,250	h. Peón especializado jardinero	9,50	2,38
U01FR013	0,250	h. Peón ordinario jardinero	9,50	2,38
U40VA120	1,000	ud. Papelera madera 30 L	107,28	107,28
A02BP510	0,020	m³ HORMIGÓN HNE-20/P/40 elaboración obra	101,85	2,04
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	114,10	7,99
Suma la partida				122,07
Costes indirectos.....				6,00% 7,32

TOTAL PARTIDA 129,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

4.2

ud. BANCO MADERA MODELO MADRID

U01FR011	0,500	h.	Peón especializado jardinero	9,50	4,75
U01FR013	0,500	h.	Peón ordinario jardinero	9,50	4,75
U40VA020	1,000	ud.	Banco madera mod. Madrid	188,75	188,75
A02BP510	0,100	m ³	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elaboración en obra	101,85	10,19
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)	208,40	14,59
Suma la partida.....					223,03
Costes indirectos.....				6,00%	13,38
TOTAL PARTIDA.....					236,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con CUA-
RENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

5.1

ud. SEÑAL CUADRADA 60 x 60 cm NIVEL 1

ud. Señal cuadrada de 60 x 60 cm, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.					
U01AA006	0,200	h.	Capataz	17,80	3,56
U01AA010	0,400	h.	Peón especializado	14,82	5,93
U01AA011	1,200	h.	Peón suelto	14,80	17,76
U39AH003	0,500	h.	Camión 5 t	11,00	5,50
U39VF080	1,000	ud.	Señal cuadrada 60 x 60 cm nivel 1	54,80	54,80
U39VM003	3,000	m	Poste tubo galvanizado 80 x 40 x 2 mm	7,51	22,53
U04MA310	0,130	m ³	Hormigón HM-20/P/40/ I central	70,06	9,11
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)	119,20	8,34
Suma la partida.....					127,53
Costes indirectos.....				6,00%	7,65
TOTAL PARTIDA.....					135,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS.

5.2

m² SUPERFICIE REALMENTE PINTADA

m ² Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.					
U01AA006	0,049	h.	Capataz	17,80	0,87
U01AA007	0,100	h.	Oficial primera	16,94	1,69
U01AA011	0,400	h.	Peón suelto	14,80	5,92
U39VA002	0,720	kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	1,44
U39VZ001	0,480	kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,48
U39AG001	0,100	h.	Barredora neumática autopropulsada	7,00	0,70
U39AP001	0,100	h.	Marcadora autopropulsada	6,40	0,64
%CI	7,000	%	Costes indirectos. (s/total)	11,70	0,82
Suma la partida					12,56
Costes indirectos.....				6,00%	0,75
TOTAL PARTIDA					13,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

5.3

ud. BALIZA ROJA

ud. Baliza roja de señalización marítima para el morro del pantalán, colocada sobre un poste de 1 metro, lámpara de 250 W con alcance para 2 millas y emisión de 45 flashes por minuto, con una duración de cada flash de 0,5 segundos. Grado de protección IP54 clase II. Instalado, incluyendo equipo eléctrico, accesorios y conexiona- do.					
U01AA009	0,402	h.	Ayudante	15,00	6,03
U01AA007	0,402	h.	Oficial primera	16,94	6,81
U01AA025	0,502	h.	Oficial especializado instalación electrónica	16,50	8,28
MT34WWW010	1,0	ud.	Material auxiliar iluminación exterior	0,81	0,81
MT34BEG071E	1,0	ud.	Columna de anclaje para empotrar la baliza	45,79	45,79
MT34BEG070FDN	1,0	ud.	Baliza de luz roja	1.256,47	1.256,47
Suma la partida					1.324,19
Costes indirectos.....				6,00%	79,45
TOTAL PARTIDA					1.403,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

CAPÍTULO 6 PANTALÁN

6.1		ud. Pantalán flotante		
		ud. Pantalán de aluminio anodizado y suelo madera formado por 4 módulos de 3 x 10m, cada uno con 16 flotadores de polietileno y 6 muertos de hormigón.		
U01AA007	0,400	h. Oficial primera	16,94	6,78
U01AA011	0,300	h. Peón suelto	14,80	4,44
P50PF110	4,000	ud. Módulo pantalán flotante de 10 m	6.115,12	24.460,48
P55GR122	1,200	ud. Grillete recto de 3/4"	14,54	17,45
M04M325	0,040	h. Barcaza de transporte de 8t	53,43	2,14
M02GE030	0,040	h. Grúa telescópica autopropulsada 40t	75,14	3,01
Suma la partida.....				24.494,30
Costes indirectos.....			6,00%	1.469,66
TOTAL PARTIDA.....				25.963,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

6.2		ud. Pasarela de acceso		
		ud. Pasarela de acceso de 15 m de largo construida con estructura de aluminio anodizado y Pavimento de madera tropical de alta resistencia con barandilla de 1 metro de alto a ambos lados de la pasarela también de aluminio anodizado.		
U01AA007	0,200	h. Oficial primera	16,94	3,39
U01AA011	0,300	h. Peón suelto	14,80	4,44
M02GE030	0,040	h. Grúa telescópica autopropulsada 40t	75,14	3,01
P50PA452	1,000	ud. Pasarela de acceso al pantalán	2.757,50	2.757,50
Suma la partida.....				2.768,34
Costes indirectos.....			6,00%	166,10
TOTAL PARTIDA				2.934,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

6.3		ud. Muertos de fondeo		
		ud. Muertos de hormigón circulares de 0,5 m de diámetro y 0,35 de espesor. Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....				32,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS

6.4		ud. Iluminación		
P58AS125	1,000	ud. Armario de servicio con luminaria 100w	453,78	453,78
U01AA011	0,100	h. Peón suelto	14,80	1,48
Suma la partida				455,26
Costes indirectos.....			6,00%	27,32
TOTAL PARTIDA				482,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 7 VARIOS

SUBCAPÍTULO 7.1 REPARACIÓN EMBARCADERO DEL CASTILLO

D06XX000		m² PICADO DE JUNTAS, Y REJUNTADO MAMPOSTERÍA		
		m² Descarnado de juntas en mal estado en fábrica de mampostería con posterior nuevo rejuntado dejando la junta enrasada al paramento con mortero de cemento y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, con reposición de piedras de idénticas características a las existentes, i/ p.p medios auxiliares en apuntalado y barrido de junta con cepillo o escobilla.		
U01AA501	0,400	h. Cuadrilla A	39,34	15,74
U11DL001	0,005	m³ Piedra caliza mampostería	56,00	0,28
A01JF006	0,015	m³ MORTERO CEMENTO M5	77,34	1,16
U04CA001	0,001	t Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	114,50	0,11
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	17,30	1,21
Suma la partida				18,50
Costes indirectos.....			6,00%	1,11
TOTAL PARTIDA				19,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

21. Justificación de precios

D40TA065

m² TRATAMIENTO PROTECTOR E HIDROFUGANTE PIEDRA

m² Tratamiento protector e hidrofugante de la piedra con siloxanos en emulsión acuosa o mineralizador de base hidrófuga que previa impregnación superficial penetra en el paramento creando una capa repelente al agua, polvo y heladas, evitando la formación de bolsas o cuñas de hielo que originan efectos destructivos. No debe dificultar respiración de materiales ni cambio de coloración, i/p.p. medios auxiliares.

U41TA010	1,0	m ² Tratamiento protector e hidrófugo	5,92	5,92
%CI	7,000	% Costes indirectos. (s/total)	5,90	0,41
Suma la partida.....				6,33
Costes indirectos.....			6,00%	0,38
TOTAL PARTIDA.....				6,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 7.2 LIMPIEZA

7.2.1

ud. limpieza

ud. Partida alzada de abono integro para la limpieza y terminación de las obras.
Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 3.584,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESÍDUOS

8.1

Gestión de residuos

Gestión de Residuos según anejo de Gestión de Residuos (Partida alzada a justificar).

TOTAL PARTIDA..... 17.411,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS ONCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 9 SEGURIDAD Y SALUD

9.1

Seguridad y salud

Estudio de Seguridad y Salud según anejo de Seguridad y Salud (Partida alzada a justificar).

TOTAL PARTIDA..... 12.361,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS



ANEJO 22. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	PROCEDIMIENTO.....	2
2.1.	CLASES DE OBRAS.	2
2.2.	ASIGNACIÓN DE LOS COEFICIENTES.	2
3.	FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.	2



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



22. Fórmula de revisión de precios

1. INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se consideraría oportuna para las obras de este proyecto, en el caso de que las obras se excediesen del plazo estimado en 24 meses del plan de obra.

En cualquier caso, tratándose de contratos de obras, es obligado que la revisión de precios se lleve a cabo mediante el empleo de fórmulas, dado que "las fórmulas aprobadas por el Consejo de Ministros excluirán la posibilidad de utilizar otros índices"

(Art. 90.2 TRLCSP -78.2 LCSP-). Como se verá, sin embargo, se dan ciertas excepciones.

Esta expresión tiene únicamente carácter orientativo, dado que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. PROCEDIMIENTO.

Para la determinación de la fórmula de revisión de precios se han seguido los siguientes pasos:

- Determinar, para cada clase de obra, el tanto por uno que representan del Presupuesto total.
- Asignación de los coeficientes correspondientes siguiendo el cuadro central de la O.C. 316/1991.
- Selección de la fórmula tipo más adecuada de las 48 vigentes en la actualidad para la revisión de precios que se adaptan a los diferentes tipos de obras. Fueron promulgadas por el Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre (B.O.E. 29-12-1970, fórmulas 1- 39) y el Real Decreto 2167/1981 de 20 de Agosto (B.O.E. 24-9-1981, fórmulas 40-48). Para esta selección se considerará que ninguno de los coeficientes habrá de diferir en más de 6 centésimas de los obtenidos con anterioridad.

2.1. Clases de obras.

- Explanación en general. Despejes y desbroces, excavaciones en tierras y terrenos de tránsito, carga y transporte de tierras, formación y compactación de terraplenes.
- Explanación con explosivos o muy mecanizada. Demoliciones, excavaciones a cielo abierto en roca, carga y transporte de los materiales excavados y formación y compactación de pedraplenes, movimientos de tierras muy mecanizados.
- Obras de fábrica en general. Excavaciones en zanja, construcción de pontones, caños, tajeas y alcantarillas, pasos de peatones, muros, todo ello de hormigón en masa o ligeramente armado (cuantía pequeña).
- Obras de hormigón armado y/o pretensado en general. Puentes de hormigón armado y/o pretensado (pasos superiores, viaductos, etc.), muros de hormigón armado, etc. con cuantía media.
- Obras de hormigón armado y/o pretensado con cuantía muy elevada. Puentes, pasos superiores, viaductos, etc. en los que el coste total de los materiales siderúrgicos empleados (que, por tanto, no debe incluir ningún coste de mano de obra, ni de maquinaria) sea mayor de un 25% del coste total de las obras de hormigón armado y/o pretensado.

2.2. Asignación de los coeficientes.

Para la asignación de coeficientes procedemos directamente a elegir la fórmula de revisión de precios que mejor se adapte a nuestro caso.

3. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

Emplearemos la fórmula 151. REHABILITACIÓN DE FIRMES CON MEZCLAS BITUMINOSAS CON PREPONDERANCIA EDIA DE MATERIALES BITUMINOSOS (SIN INCLUIR BARRERAS Y SEÑALIZACIÓN).

$$K_t = 0,33B_t/B_0 + 0,05C_t/C_0 + 0,14E_t/E_0 + 0,01F_t/F_0 + 0,01P_t/P_0 + 0,01Q_t/Q_0 + 0,15R_t/R_0 + 0,01S_t/S_0 + 0,29$$



ANEJO 23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN.	2
3.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.	3



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



23. Clasificación del contratista

1. **INTRODUCCIÓN.**

El objetivo de este anexo será establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada calificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación será meramente orientativa, careciendo de carácter contractual y es obligatoria siempre que el presupuesto del proyecto supere los 500.000 euros.

Para decidir la misma se tendrán en cuenta el Reglamento General de la Ley de Contratos, según el Real Decreto 773/2015, del 28 de Agosto.

2. **DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN.**

Para que exista la clasificación en un grupo o subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material una vez descontado el presupuesto de seguridad y salud.

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras se recogen en los artículos 25-36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Los grupos y subgrupos relacionados con la ejecución de esta obra son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones:

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo C) Edificaciones:

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo E) Hidráulicas:

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas:

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas:

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo I) Instalaciones eléctricas:

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales:

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

23. Clasificación del contratista

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico- artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Artículo 26. Categorías de clasificación en los contratos.

La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del P.E.M) y es la siguiente:

- Categoría 1: cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 150.000 euros.
- Categoría 2: cuando la citada anualidad media exceda de los 150.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- Categoría 3: cuando la citada anualidad media exceda de los 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- Categoría 4: cuando la citada anualidad media exceda de los 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- Categoría 5: cuando la citada anualidad media exceda de los 2.400.000 euros y no sobrepase los 5.000.000 euros.
- Categoría 6: cuando exceda 5.000.000 euros.

Las anteriores categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los grupos I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la 4 cuando exceda de 840.000 €.

Clasificación en Grupos y Subgrupos:

Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material una vez descontado el presupuesto de seguridad y salud.

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras se recogen en los artículos 25-36 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Clasificación en Categorías:

La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM).

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

A continuación, se presentan los diferentes trabajos presentes en el proyecto:

Actividades	Importe	%
Mov. Tierras y acondicionamiento	50.281,99	18,06
Firmes y pavimentos	141.559,82	50,86
Jardinería	14.919,26	5,36
Mobiliario urbano	3.658	1,31
Señalización y balizamiento	2.086,03	0,75
Pantalán	30.148,98	10,83
Reparación embarcadero del castillo	2.329,55	-
Limpieza y terminación	3.584,89	-
Gestión de residuos	17.411,64	-
Seguridad y salud	12.361,26	-

A la vista de lo anterior la clasificación exigida por el contratista será:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	6	1

En donde:

- Grupo G: Viales y pistas
- Subgrupo 6: Obras viales sin cualificación específica.
- Categoría 1: La anualidad media no sobrepase la cifra de 150.000 euros.



**ANEJO 24. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA
ADMINISTRACIÓN**

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	R PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.	2



ETSICCP

Acondicionamiento de los alrededores del castillo de La Palma (Mugardos)



24. Presupuesto para conocimiento de la Administración

1. INTRODUCCIÓN.

En el presente Anejo se expone un resumen del presupuesto de la obra. El presupuesto completo está detallado en el Documento Nº 4: PRESUPUESTO, del proyecto

A Coruña, septiembre de 2016.

El autor del Proyecto

2. R PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

CAPÍTULO	RESUMEN	CANTIDAD	%
1	Movimiento de tierras y acondicionamiento	50.281,99	18,06
2	Firmes y pavimentos	141.559,82	50,86
3	Jardinería	14.919,26	5,36
4	Mobiliario urbano	3.658,00	1,31
5	Señalización y balizamiento	2.086,03	0,75
6	Pantalán	30.148,98	10,83
7	Varios	5.914,84	2,12
8	Gestión de residuos	17.411,64	6,26
9	Seguridad y salud	12.361,26	4,44
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		278.341,82	
13,00 %Gastos generales		36.184,38	
6,00 %Beneficio industrial		16.700,50	
SUMA DE G.G. y B.I.		52.884,88	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		331.226,70	
21,00 % I.V.A.		69.557,61	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		400.784,31	
GASTOS POR EXPROPIACIONES		284.538,91	
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN		685.323,22	

Álvaro Vilas Gómez

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS VEINTITRÉS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS (685.323,22 €).